A

TEXT-BOOK

OF

ARITHMETIC

FOR

LOWER SECONDARY OR MIDDLE SCHOOLS

BY

S. RADHAKRISHNA AYYAR, B.A.,

Late Principal, Maharajah's College, Pudukota,

AND

K. VAIDYANATHASWAMI AYYAR, B.A.,

Retired Head Master, Board High School, Tiruvalur.

TAMIL EDITION

(FOR PUPILS)

PART III For FORM III

FIRST EDITION

PUBLISHED BY

GANAPATI & SONS,

TIRUVALUR, (*Tanjore Dt.*)

1926

(*All Rights Reserved*)

PRICE—TEN ANNAS.

TEXT-BOOK

OF

ARITHMETIC

FOR

LOWER SECONDARY OR MIDDLE SCHOOLS

BY

S. RADHAKRISHNA AYYAR, B.A.,

Late Principal, Maharajah's College, Pudukota,

AND

K. VAIDYANATHASWAMI AYYAR, B.A.,

Retired Head Master, Board High School, Tiruvalur.

TAMIL EDITION

(FOR PUPILS)

PART III For FORM III

FIRST EDITION

PUBLISHED BY

GANAPATI & SONS,

TIRUVALUR, (*Tanjore Dt.*)

1926

(*All Rights Reserved*)

PUBLISHERS' NOTE

This is a Tamil Edition, for Pupils of the Third Form of Secondary Schools; of a portion of "*A Text-Book of Arithmetic for Lower Secondary or Middle Schools*" by S. Radhakrishna Ayyar, B. A., Late Principal, Maharajah's College, Pudukota, and K. Vaidyanathaswami Ayyar, B. A., Retired Headmaster, Board High School, Tiruvalur, which has run through 21 big editions from 1898 to 1924 and has been re-arranged in the 21st edition in *three concentric parts* and brought into conformity with the syllabus in *Elementary Mathematics* prescribed by the Director of Public Instruction, Madras, for Forms I, II and III.

2. With a view to make the book handy and cheap, the exercises and model solutions alone have been printed in this Tamil Edition ; but reference has been made at every step to the English Edition (which is to be the *Teacher's Edition*),* so that the Teacher may use it for expounding to his Pupils such of the Principles and Rules of the subject as are not found in this the Pupil's Edition. (*Vide Preface to the 21st English Edition Printed on the next page.*)

GANAPATI AND SONS,
TIRUVALUR. (*Tanjore Dt.*)

---

* Copies of the *English Edition* in two parts (Part I for Form I and Part II for Forms II and III) can be had of Messrs. Srinivasa Varadachari & Co., Mount Road, Madras.

PREFACE TO THE 21ST ENGLISH EDITION.

With a view to bring the book more or less into conformity with the *Syllabus in Elementary Mathematics* recommended by the Director of Public Instruction, Madras, for Forms I, II and III of all Secondary Schools under the Madras Educational Department, the matter of the previous editions has been carefully re-arranged with some slight but necessary omissions, alterations, elaborations and additions. And the Mysore Lower Secondary Examination Papers in Elementary Mathematics, which were inserted in the 20th edition for the benefit of the students in the Mysore State, have been brought up-to-date.

2. The book has had to be issued till now in one single volume (unwieldy in the case of the last six editions); and it is a matter for gratification that the present revision has renderd it possible to issue it in two *handy* and *concentric* parts, of which Part I is intended for the pupils of Form I, and Part II for those of Forms II and III.

3. It is hoped that the book will, in its present form, be found even more suitable and satisfactory than its predecessors, as a *Text-book of Elementary Mathematics* for Forms I, II and III of all Secondary Schools both in the Madras Presidency and in the adjoining Native States.

4. If may be added that the book which had long been approved by the Madras Educational Department for use only in schools under *private management* may hereafter be used in schools under *public management* also, as the Director of Public Instruction, Madras, has recently ruled that "there is now no objection to the use in schools under Public Management of a book formerly approved for use in schools under Private Management".

TABLE OF CONTENTS (பொருளடக்கம்)

அத்யாயம்		பக்கங்கள்
	Arithmetical Tables (அளவை வாய்பாடுகள்) ...	1—8
XXIII.	Decimals (தசாம்ச பின்னங்கள்) ...	9—17
XXIV.	Vulgar Fractions (ஸாதாரண பின்னங்கள்) ...	17—21
XXV.	Complex Fractions involving Decimals (தசாம்ச பின்னங்கள் கலந்த மிச்ரபின்னங்கள்) ...	21—22
XXVI.	Construction of triangles (த்ருகோணங்கள் வரைதல்) ...	22—24
XXVII.	Reduction of Concrete Fractions (பொருட்சுட்டு பின்னங்களின் இனமாற்றல்) ...	24—25
XXVIII.	Reduction of Concrete Decimals (பொருட்சுட்டு தசாம்ச பின்னங்களின் இனமாற்றல்) ...	26—29
XXIX.	Circumference of Circles and Cylinders (வட்டங்களின் சுற்றளவும் ஸிலிண்டர்களின் சுற்றளவும்) ...	29—30

அத்யாயம்		பக்கங்கள்
XXX.	Congruence of Triangles and Circles (த்ருகோணங்களின் ஸாம்யமும், வட்டங்களின் ஸாம்யமும்) ...	30—37
XXXI.	Compound Practice (கலப்பு வ்யாபாரமுறை) ...	37—42
XXXII.	Parallel Straight Lines and Parallelograms (ஸமாந்தரக் கோடுகளும், ஸமாந்தர சதுர்புஜங்களும்) ...	42—48
XXXIII.	Compound Rule of Three (கலப்பு த்ராயாசிக விதி) ...	48—55
XXXIV.	Some Regular Rectilineal Figures (சில ஒழுங்கான நேர் கோட்டுருவங்கள்)	56—57
XXXV.	Square Measure (சதுர அளவு) ...	57—68
XXXVI.	Cubic Measure (கன அளவு) ...	68—75
XXXVII.	Symmetrical Figures (அநுரூப அவயவ உருவங்கள்) ...	75—78
XXXVIII.	Simple Interest (தனிவட்டி) ...	78—86
XXXIX.	Pyramid : Tetrahedron : Prism ...	87—88.
XL.	Percentages (நூற்றுவீதங்கள்) ...	88–100
XLI.	Positive and Negative Quantities (ஆதாய வ்யய ராசிகள்) ...	100–104

அத்யாயம் பக்கங்கள்

XLII. Simple and Compound Rule of Three–*Advanced* (தனித்ரயராசிக, கலப்புத்ரயராசிக முறைகள்) கடினமானவை ... 105–113

XLIII. Angles of Elevation and Depression (மேல் நோக்கும் கோணங்களும், கீழ்நோக்கும் கோணங்களும் ... 113–117

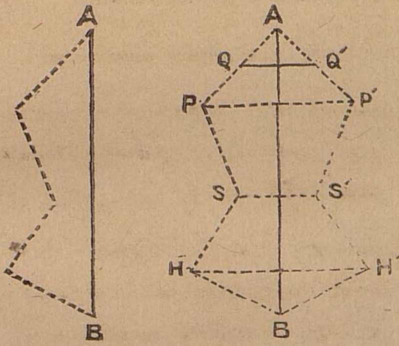
XLIV. Problems (யோஜனைக் கணக்குகள்) ... 117–137

XLV. Removal and Insertion of Brackets (அடைப்புக் குறிகளை நீக்குதலும், சேர்த்தலும்) ... 137–140

XLVI. Equations and Equational Problems (ஸமங்களும், ஸமங்கள் ஸம்பந்தப்படும் யோஜனைக் கணக்குகளும்) ... 141–152

Revision Examples (புனர் விமர்சனைக் கணக்குகள்) ... 152–169

Answers (விடைகள்) ... 170–184



N.B.—This figure is the one referred to in paragraph (C) at page 76.

ARITHMETICAL TABLES
(அளவை வாய்பாடுகள்)

I.—நாணயம் (Money)

(1) இந்துதேச நாணயம்

பை (பை.) 12	= அணா 1.	(அ.)
அணா 16	= ரூபா 1.	(ரூ.)
1 வராகன்	= $3\frac{1}{2}$ ரூ	
1 தங்கமோகரா	= 16 ரூ	
1 ஸவரன்	= 15 ரூ	

(2) அங்கிலேய நாணயம்

பார்திங்	4 = பென்னி 1.	(பென்.)
பென்னி	12 = ஷில்லிங் 1.	(ஷி.)
ஷில்லிங்	20 = பௌண்ட் 1.	(பௌ.)

1 ப்ளாரின் (florin)	= 2 ஷில்லிங்.
1 க்ரௌன் (crown)	= 5 ஷில்லிங்.
1 கினி (guinea)	= 21 ஷில்லிங்.
1 மாய்டோர் (moidore)	= 27 ஷில்லிங்.

குறிப்பு 1.—ஒரு பௌண்ட் அல்லது ஸவரன் 15 ரூபாய்க்குச் சரி.

குறிப்பு 2.—ஒரு தொகையிலுள்ள பார்திங்கைக் குறிப்பதற்கு அத்தொகையிலுள்ள பென்னிகளைக் குறிக்கும் எண்ணின் பக்கத்தில் $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ ஆகிய இந்த பின்னங்களில் ஏற்றவற்றை எழுதுவது வழக்கம். உ-ம். 4 ஷில். 5 பென். 2 பார். என்றெழுதுவதற்குப் பதிலாக 4 ஷில். $5\frac{1}{2}$ பென். என்றும், 2 ஷில். 3 பார். என்பதற்கு 2 ஷில். $0\frac{3}{4}$ பென். என்றும் எழுதுகிறோம்.

குறிப்பு 3.—£, s., d. என்பவை முறையே பௌண்ட், ஷில்., பென்ஸைக் குறிக்கின்றன.

II.—நிறுத்தலளவை (Measures of Weight)

1. இந்துதேச நிறுத்தலளவை

(a) சென்னை நிறுத்தலளவை

தோலா (தோ.)	3	=பலம் 1. (பல.)
பலம்	8	=சேர் 1. (சே.)
சேர் அல்லது பலம்	5 / 40	=வீசை 1. (வீ.)
வீசை அல்லது சேர்	8 / 40	=சென்னை மணங்கு 1. (ம.)
மணங்கு	20	=கண்டி அல்லது பாரம் 1. (பா.)

குறிப்பு:—ஷை இனங்களுக்கு இங்க்லிஷ் பெயர்களாவன: **tola (to.), palam (pal.), seer (sr.), viss (vis.), maund (md.), candy (can.)**. ஒருதோலா ஒருரூபாய் எடை அல்லது ட்ராய் (**Troy**) 180 கிரேய்னுக்குச் சரி.

(b) இந்துதேச இம்பீரியல் நிறை.

[இது ரயில் மார்க்கமாய் அனுப்பப்படும் சாமான்களை நிறுப்பதற்காக உபயோகப்படுகிறது]

தோலா 80=இம்பீரியல் சேர் 1.
இம்பீரியல் சேர் 40=இம்பீரியல் மணங்கு 1.

2. இங்க்லிஷ் நிறுத்தலளவை

(a) அவர்டுபாய் அளவை (Avoirdupois Weight)

[இது பொன், வெள்ளி, வைரம், கெம்பு முதலிய விலையுயர்ந்தவை தவிர மற்றெல்லாச் சாதாரணமான சரக்குகளை நிறுப்பதற்கு வழங்கி வருகிறது]

ட்ராம் (ட்ரா.)	16	=ஔன்ஸ்	1. (ஔ.)
ஔன்ஸ்	16	=பௌண்ட்	1. (பௌ.)
பௌண்ட்	28	=குவார்டர்	1. (குவா.)
குவார்டர் அல்லது பௌண்ட்	4 / 112	=அந்தர்	1. (அந்.)
அந்தர்	20	=டன்	1. (ட.)

குறிப்பு 1.—14 பௌண்டுக்கு ஸ்டோன் (Stone) **என்று பெயர்.**

குறிப்பு 2.—அவர்டுபாய் பௌண்ட் 1 = $38\frac{8}{9}$ தோலா = ஸுமார் 13 பலம் அல்லது 40 தோலா.

1 மதராஸ் மணங்கு = ஸுமார் 25 பௌண்ட் (Avoir.)
1 இந்திய அல்லது வங்காளமணங்கு = $82\frac{2}{7}$ பௌண்ட்.

குறிப்பு 3.—ஷை இனங்களுக்கு இங்க்லிஷ் பெயர்களாவன: ton (t.), hundredweight (cwt.), quarter (qr.), pound (lb.), ounce (oz.), dram (dr.).

(b) ட்ராய் அளவை (Troy Weight)

[இது பொன், வெள்ளி, வைரம் முதலிய விலையுயர்ந்த பொருள்களை நிறுப்பதற்கு உபயோகப்படுகிறது]

கிரேய்ன் (க்ரே.)	24	= பென்னிவேய்ட்	1. (பெ. வே.)
பென்னிவேய்ட் அல்லது க்ரேய்ன்	20 / 480	= ஔன்ஸ்	1. (ஔ.)
ஔன்ஸ் அல்லது க்ரேய்ன்	12 / 5,760	= பௌண்ட்	1. (பௌ.)

குறிப்பு 1.—ஒரு அவர்டுபாய் பௌண்ட் = 7,000 ட்ராய் க்ரேய்ன்.

குறிப்பு 2.—ஷை இனங்களுக்கு இங்க்லிஷ் பெயர்களாவன: grain (gr.), pennyweight (dwt.), ounce (oz.), pound (lb.)

(c) அபாதிகரீ அளவை (Apothecaries' Weight)

[இது வைத்தியர்கள் மருந்து நிறுப்பதற்கு உபயோகிக்கும் அளவை.]

க்ரேய்ன் (க்ரே.)	20	= ஸ்க்ருபில்	1. (ஸ்க்.)
ஸ்க்ருபில்	3	= ட்ராம்	1. (ட்.)
ட்ராம் அல்லது க்ரேய்ன்	8 / 480	= ஔன்ஸ்	1. (ஔ.)
ஔன்ஸ்	12	= பௌண்ட்	1. (பௌ.)

குறிப்பு 1.—இவ் வாய்பாட்டிலுள்ள பௌண்ட், ஔன்ஸ், க்ரேய்ன் ஆகிய மூன்றும் முறையே ட்ராய் அளவையின் பௌண்ட், ஔன்ஸ், க்ரேய்னுக்குச்சரி.

குறிப்பு 2.—ஷை இனங்களுக்கு இங்க்லிஷ் பெயர்களாவன: grain (gr.), scruple (scr.), dram (dr.), ounce (oz.), pound (lb.).

III.—முகத்தலளவை (Liquid Measure)

1. சென்னை முகத்தலளவை

ஆழாக்கு (ஆ.)	8	=படி	1. (படி.)
படி	8	=மரக்கால்	1. (மர.)
மரக்கால்	5	=பறை	1. (பறை.)
பறை	80	=கரிசை	1. (கரி.)
அல்லது மரக்கால்	400		

குறிப்பு.—12 மரக்காலுக்குக் கலம் என்று பெயர். மேலும் ஒரு மரக்காலைக் குறுணியென்றும், இரண்டு மரக்காலைப் பதக்கு என்றும், நான்கு மரக்காலைத் தூணியென்றும் சொல்லுவதுண்டு. திருநெல்வேலி ஜில்லாவில் 21 மரக்காலைக் கோட்டையென்று சொல்லுவார்கள்.

குறிப்பு 2.—ஷை இனங்களுக்கு இங்க்லிஷ் பெயர்களாவன: ollock (ol.), measure (mea.), marakal (mar.), parah (par.), garce (gar.).

2. ஆங்கிலேய முகத்தலளவை

ஜில்	4=பைன்ட்	1	திரவவஸ்துக்களுக்கும் தானியங்களுக்கும்
பைன்ட்	2=க்வார்ட்	1	
க்வார்ட்	4=காலன்	1	
காலன்	2=பெக்	1	தானியங்களுக்கு மாத்திரம்
பெக்	4=புஷல் (bushel)	1	
புஷல்	8=க்வார்டர்	1	
க்வார்டர்	5=லோட்	1	

குறிப்பு.— 63 காலன் சாராயம் ஒரு ஹாக்ஸ்ஹெட் (hogshead); 126 காலன் சாராயம் ஒரு பைப் (pipe).

அபாதிகரீ அளவை

[இது வைத்தியர்கள் திரவ வஸ்துக்களை அளக்க உபயோகிக்கும் அளவை]

மினிம்	60	=	ட்ராம்	1.
திரவ ட்ராம்	8	=	திரவ ஔன்ஸ்	1.
திரவ ஔன்ஸ்	20	=	திரவ பைன்ட்	1.
பைன்ட்	8	=	காலன்	1.

குறிப்பு 1.—ஒரு ஒளன்ஸ் சுத்த ஜலம் ஒருஅவர்டுபாய் ஒளன்ஸ் நிறையுள்ளது.

குறிப்பு 2.—ஒரு tea-spoon=1 fluid dram; 1 table-spoon=4 fluid drams அல்லது $\frac{1}{2}$ oz.; 1 dessert-spoonful=$2\frac{1}{2}$ fluid drams.

IV.—நீட்டலளவை

1. ஆங்கிலேய அளவை

அங்குலம் (அங்.)	12	=	அடி	1. (அ.)
அடி	3	=	கஜம்	1. (க.)
கஜம்	$5\frac{1}{2}$	=	ரூட் அல்லது போல்	1. (போ.)
போல் அல்லது கஜம்	40 / 220	=	பர்லாங்	1. (பர்.)
பர்லாங் அல்லது கஜம்	8 / 1,760	=	மைல்	1. (மை.)
மைல்	3	=	லீக்	1. (லீ.)

குறிப்பு 1.—ஷை இனங்களுக்கு இங்கிலிஷ் பெயர்களாவன: inch (in.), foot (ft.), yard (yd.), pole (po.), furlong (fur.), mile (mi.); league (lea.).

குறிப்பு 2.—இங்க்லிஷ் எல் (Ell) என்பது 1 கஜம் 9 அங்குலம் (அதாவது $1\frac{1}{4}$ கஜம்) கொண்டது.

குறிப்பு 3.—நிலத்தை அளப்பதற்கு 22 கஜநீளமுள்ள சங்கிலி (Chain) உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. சங்கிலியானது லிங்க் (link) என்று சொல்லப்பட்ட 100 பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பர்லாங் ஒன்றுக்கு 10 சங்கிலி என்றும், மைல் ஒன்றுக்கு 80 சங்கிலி என்றும் இலகுவாகக் கண்டறியலாம்.

2. தமிழ் அளவை.

அங்குலம்	9	=	சாண் (span)	1.
சாண் அல்லது அங்குலம்	2 / 18	=	முழம் (cubit)	1.
முழம்	2	=	கஜம் (yard)	1.

குறிப்பு.—ஒரு காதம் என்பது 10 மைல்; 1 கஜம்=36 அங்குலம்.

3. ப்ரென்ச் அளவை (Metric or French Measure)

10 மில்லிமீடர் (மி. மீ.)	=	1 ஸெண்டிமீடர் (ஸெ. மீ.)
10 ஸெண்டிமீடர்	=	1 டெஸிமீடர் (டெஸிமீ.)
10 டெஸிமீடர்	=	1 மீடர் (மீ.)
10 மீடர்	=	1 டெகாமீடர் (டெகாமீ.)
10 டெகாமீடர்	=	1 ஹெக்டாமீ. (ஹெக். மீ.)
10 ஹெக்டாமீடர்	=	1 கிலாமீடர் (கி. மீ.)
10 கிலாமீடர்	=	1 மிரியாமீடர் (மிரி. மீ.)

குறிப்பு 1.— ஷை இனங்களுக்கு இங்க்லிஷ் பெயர்களாவன: Millimetre (mm.), Centimetre (cm.), decimetre (dm.), metre (m.), Dekametre (Dm.), Hectometre (Hm.), Kilometre (Km.), Myriametre (Mm.).

குறிப்பு 2.—1 மீடர்=39·7309 அங்குலம், அல்லது கிட்டதட்ட 40 அங்.

1 டெஸிமீடர்=கிட்டதட்ட 4 அங்.
1 ஸெண்டிமீடர்=கிட்டதட்ட ·4 அங்.
1 கிலாமீடர்=ஸுமார் 5/8 மைல்
1 அங்குலம்=ஸுமார் 2·5 ஸெ. மீ.

V.—சதுர அளவை (Square Measure)

1. இங்க்லிஷ் அளவை

	சதுர அங்குலம் (ச. அங்.)	144	= சதுர அடி	1.
	சதுர அடி (ச. அ.)	9	= சதுர கஜம்	1.
	சதுர கஜம் (ச. க.)	30¼	= சதுரப்போல்	1.
	சதுரப்போல் (ச. போ.)	40	= ரூட்	1.
அல்லது	சதுர கஜம்	1,210		
	ரூட்	4	= ஏகர்	1.
அல்லது	சதுர கஜம்	4,840		
	ஏகர்	640	= சதுர மைல்	1.

குறிப்பு 1.—ஒரு ஏகராவுக்கு ஸெண்ட் (cent) 100.

குறிப்பு 2.—1 சதுரச் சங்கிலியானது (22 × 22) அல்லது 484 சதுர கஜம் கொண்டது என்றும், ஒரு ஏகர் 10 சதுரச் சங்கிலிக்குச் சரி என்றும், 1 சதுர மைல் 6,400 சதுரச் சங்கிலிக்குச் சரியென்றும் இலகுவாய்க் கண்டு கொள்ளலாம்.

2. சென்னை அளவை

சதுர அடி	2,400	= மனை (ground)	1.
மனை	24	= காணி	1.
அல்லது சதுர கஜம்	6,400		
காணி	484	= சதுர மைல்	1.

3. தஞ்சாவூர் ஜில்லா நிலஅளவை

சதுர அடி	144 = 12 அடிக்கோல் குழி	1.
குழி	100 = மா	1.
மா	20 = வேலி	1.
வேலி	$96\frac{4}{5}$ = சதுரமைல்	1.

குறிப்பு.—1 காணி $\frac{160}{121}$ ஏகருக்கும், 1 வேலி 5 காணி அல்லது $6\frac{74}{121}$ ஏகருக்கும் சரியென்று கண்டுகொள்ளலாம்.

VI.—கன அளவை (Cubic Measure)

கன அங்குலம்	1,728 = கன அடி	1.
கன அடி	27 = கன கஜம்	1.

குறிப்பு.—ஒரு கன அடிகொண்ட சுத்த ஜலம் சுமார் 1,000 அவர்டுபாய் ஔன்ஸ் அல்லது $62\frac{1}{2}$ பௌண்ட் நிறையுள்ளது.

VII.—எண்ணல் அளவை (Measures of Number)

தனிப்பொருள்	12	= டஜன் (dozen)	1.
டஜன்	12	= க்ரோஸ் (gross)	1.
அல்லது தனிப்பொருள்	144		
தனிப்பொருள்	20	= ஸ்கோர் (score)	1.
கடிதாசு	24	= க்வைர் (quire)	1.
குவைர்	20	= ரீம் (ream)	1.
ரீம்	10	= பேல் (bale)	1.

VIII.—கால அளவை (Measures of Time)

1. இங்க்லிஷ்கால அளவை

ஸெகண்ட்	60	= மினிட் (minute)	1.
மினிட்	60	= அவர் (hour)	1.
அவர்	24	= நாள் (day)	1.
நாள்	7	= வாரம் (week)	1.
வாரம்	4	= மாதம் (month)	1.

வாரம்	52	= வருஷம் (year)	1.
நாள்	365	= சாதாரண வருஷம் (common year)	1.
நாள்	366	= லீப்வருஷம் (leap year)	1.

குறிப்பு 1.—வருஷமானது பன்னிரண்டு சௌரமாதங்களாகப் (calendar month களாகப்) பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது; அவற்றுள் எல்லாவற்றிற்கும் ஒரே எண்ணுள்ள நாள்கள் இல்லை. ஏப்ரில், ஜூன், ஸெப்டெம்பர், நொவெம்பர் மாதங்கள் 30 நாள் கொண்டவை; பெப்ருவரிமாதம் தவிர மற்ற 7 மாதங்கள் 31 நாள் கொண்டவை. பெப்ருவரி மாதத்திற்கு ஸாதாரண வருஷங்களில் 28 நாளும் லீப் வருஷங்களில் 29 நாளும் உண்டு.

குறிப்பு 2.—யாதாவதொருவருஷம் லீப் வருஷமா இல்லையா வென்று கண்டுகொள்ள வேண்டுமானல், அவ்வருஷத்தைக் குறிக்கும் எண்ணை நாலால் வகுக்க மிச்சமில்லாவிடின் அது லீப் வருஷம், மிச்சமிருந்தால் அது சாதாரணவருஷம். உ-ம். 1892 ஆனது லீப் வருஷம்; 1893, 1894, 1895 இவைகள் சாதாரண வருஷங்கள். ஆனல் சதமானத்தை(century ஐ)முடிக்கும் வருஷங்களில் 400-ஆல் மிச்சமின்றி வகுக்கப் படக்கூடியவைகள்தான் லீப் வருஷங்கள். உம். 1600,2000 லீப் வருஷங்கள்; 1700, 1800, 1900 லீப் வருஷங்களல்ல.

2. தமிழ்க் கால அளவை

விநாடி	60	= நாழிகை	1.
நாழிகை	$3\frac{3}{4}$	= முகூர்த்தம்	1.
நாழிகை	$7\frac{1}{2}$	= ஜாமம்	1.
ஜாமம்	8	= நாள்	1.

1 ஜாமம் = 3 மணி.
1 நாழிகை = 24 மினிட்.
1 மணி = $2\frac{1}{2}$ நாழிகை.

IX.—கோண அளவை (Angular Measurement)

ஸெகண்ட்	60 (60″)	= மினிட்	1.	(1′.)
மினிட்	60	= டிக்ரீ (degree)	1.	(1°.)
டிக்ரீ	90	= நேர்கோணம்	1.	

அங்க கணிதம்

PART III for FORM III

அத்யாயம் XXIII

Decimals (தசாம்ச பின்னங்கள்)

1. Simplification of Complex Decimal Fractions
(கலப்பான தசாம்ச பின்னங்களைச் சுருக்குதல்)

உதாரணங்கள் :

(1) சுருக்குக : $\dfrac{2{\cdot}1 \times 2{\cdot}1 \times 2{\cdot}1 - {\cdot}3 \times {\cdot}3 \times {\cdot}3}{2{\cdot}1 \times 2{\cdot}1 + 2{\cdot}1 \times {\cdot}3 + {\cdot}3 \times {\cdot}3}$.

கொடுக்கப்பட்ட உக்தி $= \dfrac{9{\cdot}261 - {\cdot}027}{4{\cdot}41 + {\cdot}63 + .09} = \dfrac{9{\cdot}234}{5{\cdot}13} = 1{\cdot}8$. *Ans.*

(2) சுருக்குக : $\dfrac{(4 + {\cdot}4)\ (4 - {\cdot}4)}{2 - 1{\cdot}802}$.

கொடுக்கப்பட்ட உக்தி $= \dfrac{4{\cdot}4 \times 3{\cdot}6}{{\cdot}198} = \dfrac{15{\cdot}84}{{\cdot}198} = \dfrac{15840}{198} = 80$. *Ans.*

அப்யாஸம் 126

[Reference*: Part II, Exercise 126]

(*a*) தசாம்ச பின்னங்களையே உபயோகித்துச் சுருக்குக:—

1. $\dfrac{{\cdot}01 \times {\cdot}1 + {\cdot}2 \times {\cdot}04}{{\cdot}1 \times {\cdot}1 - {\cdot}02 + {\cdot}04}$.

2. $\dfrac{1{\cdot}8 \times 2 - {\cdot}3 \times {\cdot}3}{({\cdot}6 + .3) \times ({\cdot}6 - {\cdot}3)}$.

---

* The reference is to a "Text-Book of Arithmetic for Lower Secondary or Middle Schools" in two parts by the same authors. (To be had of Messrs. Srinivasa Varadachari & Co., Mount Road, Madras

3. $\dfrac{\cdot5\times\cdot5\times\cdot5-\cdot008}{\cdot5\times(\cdot5+\cdot2)\times\cdot04}$.   4. $\dfrac{16-\cdot4\times\cdot4}{1-\cdot901}$.

5. $\dfrac{\cdot5\times\cdot5-\cdot05\times\cdot05}{\cdot5+\cdot01+\cdot04}$.   6. $\dfrac{1\cdot1\times1\cdot1-\cdot81}{\cdot011-\cdot009}$.

7. $\dfrac{1\cdot2\times1\cdot2\times1\cdot2-\cdot12\times\cdot12\times\cdot12}{1\cdot2\times1\cdot2+1\cdot2\times\cdot12+\cdot12\times\cdot12}$ 8. $\dfrac{\cdot4+\cdot8-\cdot48}{\cdot1+\cdot2-\cdot12}\times\dfrac{5\cdot1}{17}$.

9. $\dfrac{\cdot9\times\cdot9\times\cdot9+\cdot15\times\cdot15\times\cdot15}{\cdot9\times\cdot9-\cdot9\times\cdot15+1\cdot5\times\cdot15}$.   10. $\dfrac{\cdot12\text{ of }\cdot0083+\cdot36\times\cdot003}{\cdot2\times\cdot3\times\cdot173}$.

11. $\dfrac{\cdot2\times\cdot2\times\cdot2-\cdot03\times\cdot03\times\cdot03}{\cdot8\times\cdot8\times\cdot8-\cdot12\times\cdot12\times\cdot12}$.   12. $\dfrac{4\cdot5\times4\cdot5}{2\cdot25\times2\cdot25}\div\dfrac{1\cdot8}{\cdot225}$.

13. $\dfrac{1\cdot25\times1\cdot25+2\cdot5\times2\cdot4+1\cdot25\times\cdot15}{1\cdot2+54\times1\cdot2+1\cdot5\times\cdot1}$.

14. $\dfrac{(40\cdot6+7\cdot1)\times(3\cdot029-\cdot1874)}{6\cdot27+8\cdot53-7\cdot1}$.

15. (i). $\dfrac{7\cdot755}{7\cdot05}+\dfrac{\cdot123}{12\cdot3}$. (ii). $\dfrac{\cdot0228}{\cdot152}+\dfrac{\cdot57}{\cdot152}$.

(*b*) $\dfrac{3\cdot192}{3\cdot04}$ க்கும் $\dfrac{\cdot672}{\cdot064}$ க்கும் உள்ள வித்யாஸத்தைக் கண்டு பிடி.

(*c*) ·75 ஐயும் $\dfrac{\cdot1728}{1\cdot44}$ ஐயும் கூட்டிய தொகையிலிருந்து $\dfrac{\cdot00957}{\cdot11}$ ஐக் கழிக்க.

(*d*) பின் வருவனவற்றின் மதிப்பைக் கண்டு பிடி :—

1. $\dfrac{5\cdot2}{1\cdot6}\times\dfrac{15\cdot12}{1\cdot89}\times\dfrac{5\cdot46}{7\cdot28}$.   2. $\dfrac{1-\cdot02\times\cdot3}{\cdot1775\div\cdot0125}$.

(*e*) பின் வருவனவற்றின் மதிப்பைக் கண்டு பிடிக்கவும் :—

1. $\dfrac{x^3+y^3}{x^2-xy+y^2}$.   [$x = 2\cdot2$ and $y = 1\cdot4$.]

2. $\dfrac{a^2-b^2}{a+b}$.   [$a = \cdot48$ and $b = \cdot123$.]

3. $\dfrac{4a^2 - \cdot 09}{2a - \cdot 3}$ [$a = 4\cdot 7$.]

4. $\dfrac{2x^2 \div (x + 3\cdot 8)}{13 - x}$. [$x = \cdot 25$.]

5. $\dfrac{\cdot 3x + \cdot 4y}{x \div 2\cdot 96}$. [$x \doteq 2\cdot 8$ and $y = \cdot 545$.]

---

2. Approximation of Decimals
(தசாம்ச பின்னங்களின் தோராய மதிப்பு)

உதாரணங்கள்

1. (a) $\frac{3}{128}$, (b) $\frac{13}{70}$ இவற்றின் மதிப்பை 3 அல்லது 4 தசாம்ச ஸ்தானங்கள் வரையில் கண்டுபிடி.

(a) $\frac{3}{182} = \cdot 0234375$ (வாஸ்தவ மதிப்பு);
$= \cdot 023$ (மூன்று தசாம்ச ஸ்தானம் வரையில் மதிப்பு).

(b) $\frac{13}{70} = \cdot 1857142$ . . . . . (வாஸ்தவ மதிப்பு);
$= \cdot 1857$ (4 தசாம்ச ஸ்தானம் வரையில் மதிப்பு).

2. (a) ·1046க்கு மிகவும் ஸமீபமான மதிப்புள்ளது ·105 ஆ அல்லது ·104 ஆ?

$\cdot 105 - \cdot 1046 = \cdot 0004$; $\cdot 1046 - \cdot 104 = \cdot 0006$.

அதாவது ·1046 க்கும் ·104 க்கும் உள்ள வித்யாஸம் ·0006 ;
·1046 க்கும் ·105 க்கும் வித்யாஸம் ·0004.

·0004 ஐ விட ·0006 பெரிதா யிருப்பதால்,
·105 தான் ·104 ஐ விட ·1046க்கு அதிக ஸமீபமானது.

இந்த தசாம்சபின்னங்களில் ஒவ்வொன்றும் ·206ஐ விடப் பெரிதாயும், ·207 ஐ விடச் சிறிதாயு மிருக்கிறதல்லவா?

(b) $\cdot 20682 = \cdot 206 + \cdot 00082$ அல்லது $\cdot 207 - \cdot 00018$;
$\cdot 20653 = \cdot 206 + \cdot 00053$ அல்லது $\cdot 207 - \cdot 00047$;
$\cdot 20646 = \cdot 206 + \cdot 00046$ அல்லது $\cdot 207 - \cdot 00054$.

இதனால் 3 தசாம்ச ஸ்தானச் சுத்தமாய் (*correct to 3 places of decimals*) மேற்கண்ட தசாம்ச பின்னங்களின் மதிப்புகள், முறையே ·207, ·207, ·206.

3. ·2062, ·20653, ·20646 இவைகளின் மதிப்பை 3 தசாம்ச ஸ்தானச் சுத்தமாக (correct to 3 places of decimals)க் கண்டுபிடிக்கவும்.

குறிப்பு1: டை மூன்றும் உதாரணத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் தசாம்ச பின்னங்களையும் அவற்றின் தோராய மதிப்பு (*approximate value*)களையும் கவனித்துப் பார்த்தால், ஒரு தசாம்ச பின்னத்தின் மதிப்பை 2, 3, 4 முதலிய ஸ்தானச் சுத்தமாய் எழுதும் பொழுது நாம் நீக்கி விடுகிற ஸ்தானங்களில் முதலாவது ஸ்தான லக்கம் (figure) 5 அல்லது 5க்கு மேற்பட்டதாக இருந்தால், நாம் நிறுத்திக்கொள்ளும் ஸ்தானங்களில் கடைசி ஸ்தான லக்கத்துடன் 1ஐக் கூட்டிக்கொள்ள வேண்டுமென்று விளங்கும்.

அப்யாஸம் 127

[Reference : Part II, Article 115 and Exercise 127]

அடியிற்கண்ட பின்னங்களை தசாம்ச பின்னங்களாக மாற்றி அவற்றின் மதிப்பை (*a*) 4 ஸ்தானங்கள்வரையில் (*as far as 4 places of decimals*), (*b*) 3 தசாம்ச ஸ்தானச் சுத்தமாய்த் தெரிவிக்க :—

1. $\frac{3}{14}, \frac{5}{7}$. 2. $\frac{1}{7}, \frac{11}{14}$. 3. $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$. 4. $\frac{2}{13}, \frac{13}{17}$.

5. $\frac{5}{16}, \frac{7}{12}$. 6. $\frac{7}{30}, \frac{11}{80}$. 7. $\frac{3}{41}, \frac{7}{80}$. 8. $\frac{11}{13}, \frac{19}{10}$.

குறிப்பு 2: ·4365 எனும் ஒரு தசாம்ச பின்னமானது ·44 என்று இரண்டு தசாம்ச ஸ்தானச் சுத்தமாய்க் குறிக்கப்பட்டால், அது சதாம்ச சுத்தமுள்ளது (*correct to the hundredth*) என்றும், ஒரே ஸ்தான சுத்தமாய் (அதாவது ·4 என்று) குறிக்கப்பட்டால், அது தசாம்ச சுத்தமுள்ளது (*correct to the tenth*) என்றும், 3 ஸ்தான சுத்தமாய் (அதாவது ·437 என்று) குறிக்கப்பட்டால், அது ஸஹஸ்ராம்ச சுத்தமுள்ளது (*correct to the thousandth*) என்றும் சொல்லப்படும்.

உதாரணங்கள்.

(i) 4·8475 ஐ (i) தசாம்ச சுத்தமாய், (ii) சதாம்ச சுத்தமாய், (iii) ஸஹஸ்ராம்ச சுத்தமாய்க் குறிக்கவும்.

விடை: (i) 4·8, (ii) 4·85, (iii) 4·848.

(2) 3·6024 இன் மதிப்பை சதாம்ச சுத்தமாய்க் குறிக்க.

விடை: 3·60.

குறிப்பு.—டை 2 ஆவது உதாரணத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் தசாம்ச பின்னத்தில், சதாம்ச ஸ்தானத்தில் ஒன்றுமில்லை

யென்றும், ஸஹஸ்ராம்ச ஸ்தானத்தில் இருக்குமெண் 5ஐ விடச் சிறி தென்றும் காட்டும் பொருட்டு, விடையில் 6க்குப் பிறகு 0 போடப் பட்டிருக்கிறது.

அப்யாஸம் 128

[Reference: Part II, Articles 116-117 and Exercise 128]

அடியிற் கண்ட தசாம்ச பின்னங்களின் மதிப்பை (i) தசாம்ச சுத்தமாய், (ii) சதாம்ச சுத்தமாய், (iii) ஸஹஸ்ராம்ச சுத்தமாய்த் தெரிவிக்க :—

1. 8·5431. 2. 1·0864. 3. 24·0204. 4. ·07605.
5. ·3405. 6. ·9054. 7. ·10467. 8. ·9637.
9. 2·9625. 10. ·3992. 11. ·2099. 12. ·9999.

அப்யாஸம் 129

[Reference: Part II, Art. 118 and Exercise 129]

1. அடியிற் கண்ட பின்னங்களின் மதிப்பை (i) தசாம்ச, (ii) சதாம்ச, (iii) ஸஹஸ்ராம்ச சுத்தமான தசாம்ச பின்னங்களாய்த் தெரிவிக்க :—

(a) $\frac{2}{7}$; $\frac{3}{14}$. (b) $\frac{12}{13}$, $\frac{10}{13}$; $\frac{355}{113}$. (c) $\frac{301}{2500}$.

2. ·400654 ÷ 32·9265 இன் மதிப்பை சதாம்ச சுத்தமாய் (*true* or *correct to the hundredth*) கண்டுபிடி.

3. அடியிற்கண்ட பெருக்குத் தொகைகளின் மதிப்பை (i) 2 தசாம்ச ஸ்தான சுத்தமாய், (ii) 3 தசாம்ச ஸ்தான சுத்தமாய்க் கண்டுபிடி :—

(a) 44·4 × 3·08. (b) 6·8 × 3·64.
(c) ·0086 × 300·5. (d) 12·5 × ·512.

4. 1·24 இன் வர்க்கத்தை (square ஐ) மூன்று தசாம்ச ஸ்தான சுத்தமாய்க் கண்டுபிடி.

5. $x = 2·8$, $y = ·045$ என்று வைத்துக்கொண்டு (a) x^2, (b) y^2, (c) xy, (d) $x \div y$ என்பவைகளின் மதிப்பை சதாம்ச சுத்தமாய்த் தெரிவிக்க.

6. $x = ·04$, $y = 2·45$, $z = ·0458$ என்று வைத்துக்கொண்டு அடியிற்கண்டவைகளின் மதிப்பை ஸஹஸ்ராம்ச சுத்தமாய்க் கண்டுபிடி :—

(a) $x + y + z$. (b) $2x + y - 3z$.

(c) $\frac{x+y}{z}$. (d) $\frac{x^2 - y^2}{5z}$.

7. 72 ஐ 1·00005 ஆல் ·4 தசாம்ச ஸ்தான சுத்தமாய் வகுக்க.

8. அடியிற்கண்ட உக்திகளின் (expressionகளின்) மதிப்பிற்கு மிகவும் அடுத்துள்ள (i) முழு எண்தோராயம், (ii) தசாம்ச தோராயம் கண்டுபிடிக்க :—

(*a*) $4{\cdot}2 \times 3{\cdot}4$. (*b*) $(2{\cdot}5)^2 + {\cdot}32$. (*c*) $(1{\cdot}2)^3$.
(*d*) $9{\cdot}64 \div {\cdot}8$. (*e*) $84{\cdot}276 \div 12$.
(*f*) $(3{\cdot}045 + 12{\cdot}86 - 10{\cdot}237) \times 3$.

உதாரணம் : ஒரு தேசத்தின் ஜனத்தொகை 25,805,428; அதை மில்யன் கணக்கில் $\frac{1}{10}$ மில்யன் சுத்தமாய்த் தெரிவி.

$$\text{ஜனத்தொகை} = 25805428 = \frac{25805428}{1,000,000}\text{ மில்யன்கள்}$$
$$= 25{\cdot}805428 \text{ மில்யன்கள்}$$
$$= 25{\cdot}8 \text{ மில்யன்கள். விடை.}$$

அப்யாஸம் 130

[Reference : Part II, Article 119 and Exercise 130]

1. ஒரு தேசத்தின் ஜனத்தொகை 32367430. அதை (*a*) மில்யன் கணக்கில் $\frac{1}{10}$ மில்யன் சுத்தமாக, (*b*) மில்யன் கணக்கில் $\frac{1}{100}$ மில்யன் சுத்தமாகத் தெரிவிக்க.

2. ஒரு சுதேச ராஜ்யத்தின் வருமானம் ரூ. 2754548. அதை (*a*) லக்ஷரூபாய்க் கணக்கில், (*b*) லக்ஷ ரூபாய்க் கணக்கில் $\frac{1}{10}$ லக்ஷசுத்தமாகத் தெரிவிக்க.

3. ஒரு மாகாணத்தில் 340675328 ஏகரில் நெல் பயிரிடுகிறார்கள். அதைக் கோடிஏகர் கணக்கிலும், $\frac{1}{10}$ கோடி ஏகர் கணக்கிலும் தெரிவிக்க.

4. ஒரு ரெயில்வே ஸ்டேஷனில் நாள் 1-க்கு ஸராஸரி 1250 டிக்கெட்டுகள் விற்கப்படுகின்றன. ஒரு லீப் (leap) வருஷம் முழுவதிலும் விற்கப்படும் டிக்கெட்டுகளின் எண்ணிக்கையை லக்ஷக் கணக்கிலும் $\frac{1}{10}$ லக்ஷக் கணக்கிலும் தெரிவிக்க.

5. பூமியின் தரைபாகம் πR^2 சதுரமைல்கள் கொண்டது. $\pi = 3{\cdot}1416$, $R = 4,000$ என்று வைத்துக்கொண்டு, அந்த விஸ்தீர்ணத்தை மில்யன் சதுரமைல் சுத்தமாய்க் கண்டுபிடி.

6. சூரியனைப் பூமி சுற்றும் மண்டலம் $2\pi R$ மைல்கள். $\pi = 3{\cdot}141592$, $R = 92 \times 10^6$ என்றால், அம்மண்டலத்தின் நீளத்தை ஸமீபித்த கோடி மைல் கணக்கில் கண்டுபிடி.

7. ஒரு நகரத்தின் ஜனத்தொகை 8·14567 லக்ஷம். அதை ஆயிரம் மைல்களாகவும் ஆயிரம் மைல்களின் தசாம்சங்களாகத் தெரிவி.

8. ·8453 லக்ஷ ரூபாய் வருமானத்தை ஸமீபித்த நூறு ரூபாய்க் கணக்கில் (*correct to the nearest hundred rupees*) தெரிவிக்க.

---

3. Related Examples.

உதாரணம்: 2345 - ஐயும் 137 - ஐயும் பெருக்கி, அப்பெருக்குத் தொகையைக்கொண்டு அடியிற்கண்டவைகளின் மதிப்பைக் கண்டுபிடி :—

(*a*) 23·45 × 1·37, (*b*) 2·345 × ·0137.

```
 2345
  137
------
 2345
 7035
16415
------
321265
------
```

(*a*) 23·45 × 1·37 இல் 4 தசாம்ச ஸ்தானங்களிருக்கவேண்டும். ஆகையால் விடை 32·1265.

(*b*) 2·345 × ·0137இல் 7 தசாம்ச ஸ்தானங்களிருக்கவேண்டும். ஆகையால் விடை ·0321265.

அப்யாஸம் 131

[Ref.: Part II, Exercise 131 and the preceeding example]

1. 3405 ஐயும் 439 ஐயும் பெருக்கி, அப்பெருக்குத் தொகையைக்கொண்டு அடியிற் கண்டவைகளின் பெருக்குத் தொகையைக் குறிக்கவும் :—(*a*) 3·405 × 4·39, (*b*) 340·5 × 43·9, (*c*) ·3405 × ·439.

2. 1705 ஐயும் 6398 ஐயும் பெருக்கிவரும் தொகையைக் கொண்டு அடியிற் கண்டவைகளின் பெருக்குத் தொகையைக் குறிக்கவும் :—(*a*) 17·05 × 639·8, (*b*) 1·705 × 63·98, (*c*)·01705 × ·6398.

3. 1503^2 இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடித்து அதைக்கொண்டு (*a*) 15·03, (*b*) 1·503, (*c*) ·001503 இவைகளின் வர்க்கங்களை (*square* களை)க் கண்டுபிடிக்கவும்.

4. 18848ஐ 248 ஆல் வகுத்துவரும் ஈவைக்கொண்டு, அடியிற் கண்டவைகளின் ஈவைக் குறிக்கவும் :—

(*a*) 188·48 ÷ 2·48; (*b*) 138·48 ÷ ·248; (*c*) 138·48 ÷ 248; (*d*) 1884·8 ÷ 24·8; (*e*) 1·8848 ÷ 24·8; (*f*) 18·848 ÷ ·24·8; (*g*) ·18848 ÷ 24·8; (*h*) 188480 ÷ 2·48; (*i*) 188800 ÷ 248;

4. Remainder after Division of Decimals.

(தசாம்ச பின்னங்களால் வகுத்தபிறகு நிற்கும் மீதி)

உதாரணங்கள்.

(1) 34·54ஐ 1·3 ஆல் இரண்டு தசாம்ச ஸ்தானம்வரையில் வகுத்து, மீதியைக் கண்டுபிடி.

$\frac{34.54}{1.3}=\frac{345.4}{13}$ (வகுக்கும் எண்ணை முழு எண் ஆக்குவதால்).

13)345·4
26·56—12.
∴ ஈவு=26·56.

26·56 ஐயும் 1·3 ஐயும் பெருக்கிவந்த தொகையை 34·54 இலிருந்து கழித்து, மீதியைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

அதனால், 26·56 × 1·3 = 34·528

34·54
34·528
·012

∴ மீதி = ·012.

குறிப்பு: 345·4ஐ 13 ஆல் வகுத்து வந்திருக்கும் மீதியாகிய 12 ஐக்கொண்டே நமக்கு வேண்டிய மீதியைக் கண்டுபிடிக்கலாம். அம்மீதியிலுள்ள 1 ஆனது 345·4 இலுள்ள ·4ஐப் போன்ற ஸ்தான மதிப்புள்ளதா யிருப்பதால், 12 என்னும் மீதி ஷை வகுத்தலில் ·12 ஆகிறது. கொடுக்கப்பட்ட எண்களை (வகுக்குமெண்ணை முழு எண் ஆக்கும் நிமித்தம்) பத்தால் பெருக்கியிருப்பதால், ·12 இன் $\frac{1}{10}$ பாகம் அதாவது ·012 தான் நமக்குத் தேவையான மீதி.

(2) 704·2 அங்குல நீளத்திலிருந்து ஒவ்வொன்று 3·7 அங்குல நீளமுள்ள துண்டுகள் எத்தனைவெட்டலாம்? மிச்சப்படும் துண்டின் நீளமெவ்வளவாக இருக்கும்?

$\frac{704.2}{3.7}=\frac{7042}{37}$

37)7042(190
37
334
333
12

190
37
1330
570
7030

∴ 190×37
= 703·0

704·2
703·2
1·2

ஆகையால் நாம் அபேக்ஷிக்கும் துண்டுகள் **190**; பாக்கித் துண்டின் நீளம் **1·2** அங்குலம்.

குறிப்பு:—முதல் உதாரணத்தின் அடியிலுள்ள குறிப்பிற் சொல்லியபடி, 1·2 என்னும் மிச்சத்தை, 7042ஐ 37ஆல் வகுத்து வரும் மிச்சமாகிய 12இலிருந்து கண்டு பிடிக்கலாம்.

அப்யாஸம் 132

[Reference: Part II, Exercise 132 and preceeding examples]

1. 485·73ஐ 1·4ஆல் இரண்டு தசாம்ச ஸ்தானம்வரையில் வகுத்து, மீதியைக் கண்டுபிடி.

2. 205·6ஐ 3·5ஆல் இரண்டு தசாம்ச ஸ்தானம் வரையில் வகுத்து, மீதியைக் கண்டு சொல்.

3. 64·3 அங்குல நீளமுள்ள கயிற்றை 1·5 அங்குல நீளமுள்ள எத்தனை துண்டுகளாக அறுக்கலாம்? எவ்வளவு நீளம் பாக்கியாகும்?

4. 10 கஜ நீளமுள்ள கம்பியை 2·1 அங்குல நீளமுள்ள எத்தனை துண்டுகளாக நறுக்கலாம்? எவ்வளவு நீளமுள்ள கம்பி மிகுந்திருக்கும்.

அத்யாயம் XXIV

Vulgar Fractions (சாதாரண பின்னங்கள்)

1. உதாரணங்கள்:—

(1) $\dfrac{2\frac{1}{42}\times 29\times 2\frac{5}{82}}{3\frac{5}{21}\times 39\times \frac{87}{369}}=\frac{85}{42}\times\frac{29}{1}\times\frac{169}{82}\times\frac{21}{68}\times\frac{1}{39}\times\frac{369}{87}$

$=\frac{65}{16}=4\frac{1}{16}$. விடை.

விடையின் ஸ்தூல மதிப்பு

$\dfrac{2\times 30\times 2}{3\times 40\times \frac{1}{4}}=\dfrac{2\times 30\times 2}{3\times 10}=4.$ ஸரியான விடை $=4\frac{1}{16}$.

அப்யாஸம் 133

[Reference: Part II, Art. 120 and Exercise 133]

அடியிற் கண்ட உக்திகளைச் சுருக்கி, அவற்றின் ஸ்தூல மதிப்பைக் கண்டுபிடித்து விடைகளைச் சரிபார்க்கவும்:—

1. $\dfrac{24\frac{3}{4}\times 320\times 8\frac{1}{2}}{480\times 5\frac{3}{4}\times 15\frac{7}{15}}$. 2. $\dfrac{166\frac{5}{6}\times 7\frac{1}{13}\times 4\frac{7}{17}}{4\frac{1}{8}\times 2\frac{1}{34}}$.

3. $\dfrac{329\times720\times45}{91\times81\times235}$.   4. $\dfrac{44\frac{1}{4}\times72\frac{1}{2}\times17}{120\times4\frac{7}{18}\times19\frac{1}{3}}$.

5. $\dfrac{1001\times187\times1\frac{2}{5}}{4\frac{1}{8}\times1\frac{1}{6}\times3\frac{1}{36}}$.   6. $\dfrac{166\frac{2}{3}\times253\frac{1}{3}\times2\frac{1}{4}}{200\times12\frac{1}{2}\times3\frac{1}{6}}$.

(2) $$\frac{17\frac{1}{3}}{5\frac{1}{4}}\div\frac{2\frac{1}{6}}{7\frac{1}{2}}=\frac{17\frac{1}{3}}{5\frac{1}{4}}\times\frac{7\frac{1}{2}}{2\frac{1}{6}}=\frac{17\frac{1}{3}\times7\frac{1}{2}}{5\frac{1}{4}\times2\frac{1}{6}}$$

$$=\frac{\overset{4}{\cancel{52}}}{\cancel{3}}\times\frac{\overset{5}{\cancel{15}}}{\cancel{2}}\times\frac{4}{\cancel{21}}\times\frac{6}{\cancel{13}}=\frac{4\times5\times4}{7}=\frac{80}{7}=11\tfrac{3}{7}.$$

ஸ்தூல மதிப்பு: $\frac{18}{6}\div\frac{2}{8}=3\div\frac{1}{4}=3\times4=12$; *சரியான மதிப்பு* $=11\frac{3}{7}$.

அப்யாஸம் 134

[Reference: Part II, Exercise 134]

அடியிற் கண்ட உக்திகளைச் சுருக்கி, அவற்றின் ஸ்தூல மதிப்பைக் கொண்டு விடைகளைச் சரிபார்க்கவும் :

1. $\dfrac{7\frac{5}{6}}{6\frac{5}{7}}\div\dfrac{4\frac{3}{4}}{3\frac{1}{2}}$.   2. $\dfrac{110\frac{1}{4}}{18\frac{3}{4}}\times\dfrac{1\frac{4}{21}}{4\frac{1}{2}}$.   3. $\dfrac{45\frac{1}{2}}{2\frac{1}{45}}\times\dfrac{8\frac{1}{3}}{3\frac{1}{8}}$.

4. $\dfrac{11\frac{3}{7}}{5}\div\dfrac{2\frac{8}{21}}{8\frac{1}{3}}$.   5. $\dfrac{12}{8\frac{1}{3}}\div\dfrac{4\frac{7}{8}}{34}$.   6. $\dfrac{15\frac{1}{6}}{7\frac{1}{4}}\times\dfrac{8\frac{7}{10}}{16\frac{1}{4}}$.

7. $\dfrac{4\frac{3}{4}}{4\frac{5}{7}}\div\dfrac{7\frac{7}{12}}{8\frac{4}{5}}$.   8. $\dfrac{1}{3\frac{1}{3}}\times\dfrac{2\frac{1}{2}}{100}$.   9. $\dfrac{11\frac{4}{15}}{6\frac{11}{35}}\times\dfrac{1}{2\frac{3}{145}}$.

(3) $$\frac{3\frac{1}{2}\text{ of }2\frac{1}{7}+4\frac{3}{4}}{\frac{3}{4}-\frac{2}{5}}=\frac{\frac{7}{2}\times\frac{15}{7}+4\frac{3}{4}}{\frac{15-8}{20}}=\frac{7\frac{1}{2}+4\frac{3}{4}}{\frac{7}{20}}=\frac{12\frac{1}{4}}{\frac{7}{20}}=\frac{49}{4}\times\frac{20}{7}=35.$$

(4) $$\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4}}+\frac{1\frac{1}{2}\text{ of }4\frac{2}{3}}{10-2\frac{1}{3}}=\frac{\frac{5}{2}}{\frac{13}{4}}+\frac{\frac{3}{2}\times\frac{14}{3}}{7\frac{4}{5}}=\frac{5}{2}\times\frac{4}{13}+\frac{7\times5}{39}=\frac{10}{13}+\frac{35}{39}=\frac{30+35}{39}=\frac{65}{39}=\frac{5}{3}=1\tfrac{2}{3}.$$

(3) ஆம் கணக்கின் ஸ்தூலமதிப்பு :—

$$\frac{3\frac{1}{2}\times 2+5}{\frac{7}{20}}=\frac{7+5}{\frac{1}{3}}=12\times 3=36.$$

(4) ஆம் கணக்கின் ஸ்தூல மதிப்பு :—

$\frac{2}{3}+\frac{8}{9}=\frac{14}{9}=1\frac{5}{9}$ அல்லது $\frac{5}{6}+\frac{7}{8}=1+\frac{7}{9}=1\frac{7}{9}$.

(5)
$$\frac{1}{2+\frac{3}{2+2\frac{1}{2}}}$$
$$=\frac{1}{2+\frac{3}{4\frac{1}{2}}}$$
$$=\frac{1}{2+\frac{3}{1}\times\frac{2}{9}}=\frac{1}{2+\frac{2}{3}}$$
$$=\frac{2}{2\frac{2}{3}}=\frac{1\times 3}{8}=\frac{3}{8}.$$

(5) ஆம் கணக்கின் ஸ்தூலமதிப்பு :

$\frac{3}{4\frac{1}{2}}=\frac{2}{3}$ அதாவது சுமார் 1;
$1+2=3$

$1\div 3=\frac{1}{3}=\frac{3}{9}$.

வாஸ்தவ மதிப்பு $=\frac{3}{8}$.

(6) $2\frac{1}{2}-\left\{\frac{\frac{4}{11}\text{ of }1\frac{4}{7}-\frac{5}{6}+\frac{6}{7}}{\frac{3}{7}\text{ of }1\frac{8}{9}+1\frac{3}{4}}\right\}\times 4\frac{3}{10}$

$=2\frac{1}{2}-\left\{\frac{\frac{4}{11}\times\frac{11}{7}-\frac{5}{6}+\frac{6}{7}}{\frac{3}{7}\times\frac{17}{9}+\frac{7}{4}}\right\}\times 4\frac{3}{10}$

$=2\frac{1}{2}-\left\{\frac{\frac{4}{7}-\frac{5}{6}+\frac{6}{7}}{\frac{17}{21}+\frac{7}{4}}\right\}\times\frac{43}{10}$

$=2\frac{1}{2}-\left\{\frac{\frac{24-35+36}{42}}{\frac{68+147}{84}}\right\}\times 4\frac{3}{10}$

$=2\frac{1}{2}-\frac{\frac{25}{42}}{\frac{215}{84}}\times\frac{43}{10}$

$=2\frac{1}{2}-\frac{25}{42}\times\frac{84}{215}\times\frac{43}{10}$

$=2\frac{1}{2}-1=1\frac{1}{2}$. *Ans.*

குறிப்பு : (6)ஆம் கணக்குக்கு ஸ்தூலமான மதிப்பைத் திருப்திகாமாய்க் கண்டுபிடிக்க முடியாது.

அப்யாஸம் 135

[Reference: Part II, Exercise 135]

அடியிற் கண்டவைகளைச் சுருக்கி, கூடுமான வரையில் விடைகளை ஸ்தூல மதிப்பைக் கொண்டு சரிபார்க்க :

1. $\frac{1\frac{1}{4}\text{ of }3\frac{1}{2}}{1-\frac{13}{48}}$.
2. $\frac{3-\frac{3}{4}}{1\frac{1}{2}\text{ of }3}$.
3. $\frac{1\frac{1}{2}-\frac{1}{3}\text{ of }\frac{3}{4}}{(1\frac{1}{2}-\frac{1}{3})\text{ of }\frac{5}{4}}$.

4. $\dfrac{\frac{2}{3}\text{ of }\frac{4}{3}-\frac{1}{4}\text{ of }3\frac{1}{5}}{\frac{2}{3}\text{ of }(\frac{4}{3}-\frac{1}{4}\text{ of }3\frac{1}{5})}$.

5. $\dfrac{2\frac{1}{9}\times 3\div(1\frac{7}{9}+\frac{1}{3})}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$.

6. $\dfrac{\frac{2}{3}\text{ of }+\frac{1}{4}\text{ of }\frac{4}{3}\text{ of }3\frac{1}{5}}{\frac{2}{3}\text{ of }(\frac{4}{3}+\frac{1}{4}\text{ of }3\frac{1}{5})}$.

7. $\dfrac{4\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}\text{ of }(\frac{1}{3}+\frac{1}{6})}{(4\frac{1}{2}+2\frac{1}{2})\text{ of }(\frac{1}{3}+\frac{1}{6})}$.

8. $\dfrac{\frac{2}{3}\text{ of }(\frac{4}{3}-\frac{1}{4})\text{ of }3\frac{1}{5}}{3\frac{1}{2}\text{ of }\frac{4}{5}+\frac{1}{4}+\frac{3}{10}}$.

9. $\dfrac{21\frac{1}{2}+4\frac{1}{2}\text{ of }5}{3\frac{1}{4}-\frac{5}{6}\div 3\frac{3}{4}}$.

10. $\dfrac{8}{7\frac{1}{2}}-\dfrac{16\frac{1}{2}}{20+1\frac{1}{2}\text{ of }1\frac{1}{3}}$.

11. $\dfrac{4\frac{1}{2}-3\frac{1}{8}}{1-\frac{9}{20}+\frac{11}{40}}+\dfrac{10}{1\frac{1}{2}}$.

12. $\dfrac{7\frac{4}{5}}{3}\text{ of }\dfrac{\frac{3}{4}-1+1\frac{1}{2}}{\frac{3}{4}+1+1\frac{1}{2}}$.

13. $\dfrac{2\frac{4}{11}}{2\frac{3}{5}}\div\dfrac{2\frac{7}{11}}{8\frac{7}{10}}\text{ of }\dfrac{363}{27\frac{1}{18}}$.

14. $\dfrac{3\frac{1}{4}\text{ of }3\frac{1}{2}}{7\frac{4}{5}\text{ of }\frac{1}{7}}-\dfrac{3}{4\frac{1}{2}}\div\dfrac{2}{3}$.

15. $\dfrac{4}{8\frac{2}{3}}+\dfrac{1\frac{1}{2}}{3}\text{ of }\frac{1}{6}$.

16. $\dfrac{\frac{1}{2}+\frac{1}{4}}{\frac{1}{1\frac{1}{2}}+\frac{1}{1\frac{1}{4}}}$.

17. $\dfrac{7\frac{1}{2}-3}{\frac{2}{3\frac{3}{4}}\text{ of }\frac{2\frac{1}{2}}{\frac{1}{27}}}$.

18. $\dfrac{1\frac{1}{2}\text{ of }\frac{4}{3}}{\frac{4}{1\frac{1}{2}}-\frac{3}{2\frac{2}{3}}}$.

19. $\dfrac{3\frac{1}{2}}{9+\dfrac{6}{7+\frac{1}{2}}}$.

20. $\dfrac{1}{14-\dfrac{3}{\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}}}$.

21. $2+\dfrac{1}{5+\dfrac{1}{1\frac{1}{8}}}$.

22. $\dfrac{5}{7-\dfrac{1}{2-\frac{1}{2}}}$

23. $\dfrac{5}{7-\dfrac{8}{3\frac{1}{2}-1\frac{1}{6}}}$

24. $\dfrac{5-\frac{1}{4}\times 3\frac{1}{5}}{4+\dfrac{1\frac{5}{8}}{6-\dfrac{1\frac{1}{2}}{3}}}$

25. $\dfrac{\frac{1}{4}\times 2\frac{1}{3}\div\frac{4}{3}}{\frac{1}{4}+2\frac{1}{3}\times 1\frac{2}{7}}+\dfrac{11\frac{1}{4}}{13}$.

26. $\dfrac{1\frac{1}{15}}{5\frac{1}{3}}\times\dfrac{3+1\frac{1}{2}}{3-1\frac{1}{2}}-\dfrac{3}{5}$.

27. $\left(3\frac{1}{15}\times\dfrac{2\frac{1}{22}}{2\frac{1}{11}}+1\frac{1}{2}\right)\div\dfrac{3}{4\frac{1}{2}}$.

28. $\dfrac{4\frac{4}{7}\times\frac{21}{160}}{2\frac{5}{6}\times\frac{15}{34}}\div\dfrac{1\frac{7}{9}\times\frac{27}{64}}{\frac{11}{12}\times 9\frac{3}{11}}$.

29. $3\frac{1}{15}\times\left(\dfrac{2\frac{1}{22}}{2\frac{1}{11}}+1\frac{1}{2}\div\dfrac{3}{4\frac{1}{2}}\right)$.

30. $\dfrac{4\frac{1}{2}-3\frac{1}{3}\times\frac{7}{110}}{3\frac{1}{2}\div\frac{1}{9}-6\frac{14}{33}}$.

31. $\dfrac{\frac{1}{2\frac{1}{2}}+\frac{1}{3\frac{1}{2}}+\frac{1}{4\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}$.

32. $\dfrac{\frac{2}{3\frac{1}{2}}\text{ இன் }\frac{2}{3\frac{1}{2}}\div\frac{3}{2\frac{1}{4}}}{\frac{1}{2}\div\frac{1}{3}\text{ இன் }\frac{1}{4}}$.

33. $\frac{8}{9} - \frac{1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{3}}{1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3}} \times \frac{1}{54}$. 34. $1\frac{1}{4} - \frac{2\frac{2}{3}}{3\frac{3}{4}} \div \frac{6\frac{1}{3}}{3} \times \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{6}}$.

35. $\frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} \text{ of } \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{5} - \frac{1}{6}} \text{ of } \frac{\frac{1}{6} - \frac{1}{7}}{\frac{1}{7} - \frac{1}{8}} \text{ of } \frac{\frac{1}{8} - \frac{1}{9}}{\frac{1}{9} - \frac{1}{10}}$.

36. $\frac{(2\frac{1}{2})^2 - 2\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{4} + (1\frac{3}{4})^2}{(2\frac{1}{2})^3 + (1\frac{3}{4})^3}$

அத்யாயம் XXV

Complex Fractions involving Decimals

(தசாம்ச பின்னங்கள் கலந்த மிச்ர பின்னங்கள்)

உதாரணங்கள்:

1. $\frac{2{\cdot}75 \text{ இன் } \frac{8}{33}}{3\frac{1}{4} - {\cdot}25} = \frac{2\frac{3}{4} \times \frac{8}{33}}{3\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2}} = \frac{\frac{11}{4} \times \frac{8}{33}}{\frac{3}{4}} = \frac{11}{4} \times \frac{8}{33} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$.

2. $\frac{2}{3} \text{ of } \frac{1{\cdot}5467 - 8{\cdot}6954 + 12\frac{1}{2}}{1 - {\cdot}25 \text{ of } 3{\cdot}85619} = \frac{2}{3} \times \frac{1{\cdot}5467 - 8{\cdot}6954 \div 12{\cdot}5}{1 - \frac{1}{4} \text{ of } 3{\cdot}85619}$

$= \frac{2}{3} \times \frac{5{\cdot}17716}{1 - {\cdot}9640475} = \frac{2}{3} \times \frac{5{\cdot}17716}{{\cdot}0359525} = \frac{2}{3} \times {\cdot}144 = {\cdot}096$.

அப்யாஸம் 136

[Ref: Part II, Art. 121 and Exer. 136]

(*a*) அடியிற்கண்ட உக்திகளைச் சுருக்குக :—

1. $1\frac{1}{7}$ இன் $3{\cdot}5 - 3\frac{1}{7}$. 2. $(\frac{3}{4} + {\cdot}4)$ இன் $1\frac{7}{23}$.

3. ${\cdot}3$ இன் $3\frac{1}{2} - 1{\cdot}02 \div 2{\cdot}4 + {\cdot}75$ இன் $1\frac{1}{3}$.

4. $\frac{{\cdot}25}{\frac{1}{8} \text{ of } {\cdot}04} - {\cdot}75$. 5. $\frac{2\frac{2}{3} \text{ of } {\cdot}375}{{\cdot}2 + {\cdot}3 + {\cdot}5}$. 6. $\frac{2{\cdot}6 - 1\frac{1}{5}}{{\cdot}35 \text{ of } 6\frac{3}{8}}$.

7. $\frac{3{\cdot}15 \text{ of } \frac{5}{18}}{{\cdot}68 - {\cdot}375 \text{ of } 1\frac{12}{15}}$. 8. $\frac{3\frac{1}{2} - {\cdot}02}{1{\cdot}06 + \frac{1}{10}}$. 9. $\frac{\frac{1}{30} + {\cdot}05 + \frac{1}{60}}{{\cdot}04 + 3\frac{1}{5} \text{ of } {\cdot}0875}$.

10. $\frac{\frac{4}{13} \text{ of } {\cdot}39 + \frac{14}{25}}{\frac{17}{24} + 2{\cdot}5 \text{ of } 1\frac{3}{8}} \div 4{\cdot}08$. 11. $\frac{1\frac{1}{3} \text{ of } {\cdot}75 - 2{\cdot}5 \text{ of } {\cdot}02}{1\frac{1}{3} \text{ of } ({\cdot}75 + 2{\cdot}5) \text{ of } {\cdot}02}$.

12. $\frac{3\frac{8}{9} \text{ of } {\cdot}3 - {\cdot}18 \text{ of } 2\frac{38}{81}}{{\cdot}5 \text{ of } {\cdot}4 + {\cdot}3 \div {\cdot}75}$. 13. $\frac{{\cdot}5 \text{ இன் } 5 + 3\frac{1}{3}}{4{\cdot}25 \text{ இன் } 5{\cdot}2}$ இன் $(5{\cdot}8 - 1{\cdot}3)$.

(*b*) அடியிற் கண்டவைகளின் மதிப்பைக் கண்டுபிடி:—

1. a^2 இன் $\frac{1}{3}$ — 8·08 இன் $\frac{1}{5}$. [$a=3·6$.]

2. x இன் $\frac{2}{15}$ + x^2 இன் $\frac{2}{9}$. [$x=·765$.

3. $\frac{\frac{5}{14}xy}{z}$. [$x=4·44$, $y=·364$, $z=7·4$.]

அத்யாயம் XXVI

Construction of Triangles

(த்ருகோணங்கள் வரைதல்)

அப்யாஸம் 137

[Reference: Part II., Article 122 and Exercise 137]

1. மூர்த்தம் (*base*) 7செ. மீ. உம் அதன் முனையிலுள்ள கோணங்கள் 60°, 30° யும் உள்ள ஒரு △ வரைந்து, அதன் மூன்றுவது கோணத்தையும் மற்றிரு புஜங்களையும் அளக்க.

2. அடியிற்கண்ட பரிமாணங்களுள்ள ABC என்னும் △கள் வரைந்து, அவை ஒவ்வொன்றின் மூன்றுவது கோணத்தையும் மற்றிரு புஜங்களையும் அளக்க:—

(*a*) $a=7·8$ செ. மீ., $B=64°$, $C=38°$.

(*a*) $a=2·5''$, $B=C=53°$.

(c) $a=3·8$ செ. மீ., $B=42°$, $C=40°$.

(*d*) $a=3$ அங்., $B=C=45°$.

அப்யாஸம் 138

[Reference: Part II, Article 122 and Exercise 138]

1. a = 8 செ. மீ., B=30°, A=90° என்று வைத்துக் கொண்டு ABC என்னும் ஒரு △ வரைந்து, b ஐயும் c ஐயும் அளக்க.

2. அடியிற்கண்ட பரிமாணங்களுள்ள ABC என்னும் முக்கோணங்கள் வரைந்து, அவை ஒவ்வொன்றின் b, c என்னும் புஜங்களை அளக்க:—

(*a*) a = 6·4 செ. மீ., A=64°, C=38°. (*b*) $a=2·1''$, A=53°, C=74°. (*c*) $a=3·4$ செ. மீ., A=40°, B=15°. (*d*) $a=3''$, A=120°, B=26°.

3. மூர்த்தம் (*base*) 3·1 ஸெ. மீ. உம், அக்ரம் (*vertex or vertical angle*) 118°யும், மூர்த்தத்தின் மூலைக் கோணங்களி லொன்று 30° யும் கொண்ட ஒரு △ வரைந்து, அதன் மற்ற புஜங் களை அளக்க.

அப்யாஸம் 139

[Reference : Part II, Article 122 and Exercise 189]

1. இரண்டு புஜங்கள் 6·9 ஸெ. மீ. உம் 4 ஸெ. மீ. உம், சிறிய புஜத்துக்கெதிரான ∠ 30° யும் கொண்ட ஓர் முக்கோணம் வரைக. அதன் மற்ற புஜத்தையும் கோணங்களையும் அளக்க.

2. மேற்கண்ட முக்கோணத்தின் 6·9 ஸெ. மீ., 4 ஸெ. மீ., 30° என்னுமளவுகளுக்குப் பதிலாக அடியிற் குறித்த அளவுகளை வைத்துக்கொண்டு. வேறு முக்கோணங்கள் வரைந்து அவற்றுள் ஒவ்வொன்றின் மற்ற புஜத்தையும் கோணங்களையும் அளக்க:—

(*a*) 2″, 1·5″, 40°. (*b*) 5ஸெ. மீ., 4ஸெ. மீ., 40°. (*c*) 6ஸெ. மீ., 4·5 ஸெ. மீ., 52°.

3. $b=4·8$ ஸெ. மீ., $c=7·6$ ஸெ. மீ., $C=80°$ என்று வைத்துக்கொண்டு ஒரு △ வரைந்து, அதன் மற்ற புஜத்தையும் கோணங்களையும் அளக்க.

4. அடியிற் குறித்த அளவுகளுள்ள த்ருகோணம் ஒன்று வரைந்து அதன் மற்றப் பரிமாணங்களை அளக்க:—

(*a*) $c=2''$, $b=1''$, $B=30°$. (*b*) $c=5$ ஸெ. மீ., $b=4$ ஸெ. மீ., $B=58°$. (*c*) $a=2·3''$, $c=2·1''$, $A=108°$. (*d*) $a=6$ஸெ. மீ., $b=3$ ஸெ. மீ., $A=120°$.

5. அடியிற் கண்ட அளவுகளுள்ள △ கள் வரைந்து அவை ஒவ்வொன்றிலும் c ஐ அளக்க:—

(i) $a=5$ ஸெ. மீ., $b=3$ ஸெ. மீ., $B=55°$.

(ii) $a=5$ஸெ. மீ., $b=6·5$ ஸெ. மீ., $B=120°$.

அப்யாஸம் 140

[Reference : Part II, Art. 123 and Exercise 140]

(*a*) அடியிற் கண்ட பரிமாணங்களுடன் B என்னும் நேர் கோணமுள்ள ABC என்னும் நேர்கோண △கள் வரைந்து, அவை ஒவ்வொன்றிலும் a ஐ அளக்க :—

1. $c=8$ ஸெ. மீ., $b=10$ ஸெ.மீ. 2. $c=12$ஸெ.மீ. $b=13$ஸெ. மீ.
3. $c=2·5$ அங்., $b=3·5$ அங். 4. $c=3·5$ அங், $b=5$ அங்.

(*b*) (i) $c=8$ ஸெ. மீ., $b=8$ ஸெ. மீ. என்றும், (ii) $c=3$ அங், $b=2{\cdot}8$ அங். என்றும் வைத்துக் கொண்டால், மேற்கண்ட விதமாய் நேர் கோணத்ருகோணம் வரையக் கூடுமா?

அத்யாயம் XXVII

Reduction of Concrete Fractions

(பொருட்சுட்டு பின்னங்களின் இனமாற்றல்)

உதாரணம் 1: ரூ. 7-8-0 இன் எந்த பாகத்துடன் ரூ. 4-4-0 ஐச் சேர்த்தால் ரூ. 6-12-6 ஆகும்?

அதாவது, ரூ. 7-8-0 இன் எந்த பின்னம் ரூ. 6-12-6 — ரூ. 4-4-0 க்குச் சரி?

ரூ. 6-12-6 — ரூ. 4-4-6 = ரூ. $2\frac{1}{2}$; ரூ. 7-8-0 = ரூ. $7\frac{1}{2}$.

∴ தேவையான பின்னம் $=\dfrac{2\frac{1}{2}}{7\frac{1}{2}}=\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$. விடை.

உதாரணம் 2: பௌ. 1-8-0 இல் பௌ. 1 எவ்வளவு பாகமோ, அதே பாகத்தை ரூ. 12-4-0க்குக் கொண்டிருக்கும் தொகை யாது?

பௌ. 1-8 இல் பௌ. 1 கொண்டிருக்கும் பாகம் $=\dfrac{\text{பௌ. 1}}{\text{பௌ. 1-8ஷி.}}$

$=\frac{20}{28}=\frac{5}{7}$.

∴ தேவையான தொகை = ரூ. 12-4-0இன் $\frac{5}{7}=\dfrac{\text{ரூ. 12-4-0}}{7}\times 5$

= ரூ. 1-12-0 × 5 = ரூ. 8-12 அ. விடை.

[ஸ்தூல மதிப்பு: $\dfrac{\text{பௌ. 1}}{\text{பௌ. 1-8ஷி.}}=\dfrac{20}{28}=$ சுமார் $\frac{2}{3}$.

ரூ. 12-4-0 இன் $\frac{2}{3}$ = சுமார் ரூ. 12 இன் $\frac{2}{3}$ = சுமார் ரூ. 8-]

அப்யாஸம் 141

[Reference: Part II, Exercise 141]

(கூடுமான கணக்குகளில் ஸ்தூல மதிப்பைக் கண்டு பிடித்து விடையைச் சரிபார்க்க.)

1. ரூ. 8-8-0 இன் $\frac{1}{4}$ உடன் எந்தத் தொகையைச் சேர்த்தால் மொத்தம் ரூ. 20 இன் $\frac{2}{3}$க்குச் சரியாகும்?

2. 9ஷி. உடன் 2 கினியின் எந்த பாகம் சேர்ந்தால் பௌ. 1-10ஷி. கிடைக்கும்?

3. $\frac{1}{2}$ கினியின் எந்த பாகத்தை 2ஷி. 3 பெ. உடன் சேர்த்தால், தொகை 3ஷி. இன் $7\frac{1}{2}$ ஆகும்?

4. 2 lb. இன் $\frac{1}{4}$ இன் $6\frac{2}{3}$ க்கும் $2\frac{1}{2}$ lb. இன் $\frac{2}{7}$ இன் $4\frac{1}{2}$க்கும் உள்ள வித்யாஸத்தை 1 qr. 6 lb. இன் பின்னமாகத் தெரிவிக்க.

5. ரூ. 5-8-0 இன் $\frac{1}{2}$ இல் ரூ. $1\frac{1}{21}$ இன் $3\frac{1}{2}$ ஆனது எவ்வளவு பாகங் கொண்டதோ அதே பாகத்தை £ 10க்குக் கொண்ட தொகை யாது?

6. ரூ. 10 இல் ரூ. 7-8-0 எந்த பாகமோ அதே பாகத்தை 7 மீடருக்குக் கொண்ட அளவு யாது?

7. ரூ. 20 இன் எந்த பாகத்தை ரூ. 25இலிருந்து கழித்தால் 5 வராகன் மீரும்?

8. 2 மைலின் எந்த பாகத்தை $3\frac{1}{5}$ மைலின் $2\frac{1}{2}$ உடன் கூட்டினால் கூட்டுத்தொகை 9மை. 4பர். ஆகும்?

9. ரூ. 4-8-6 ஆனது ரூ. 6-12-9 இன் எவ்வளவு பாகமோ அதே பாகத்தை ரூ. 45க்குக் கொண்ட தொகையைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

10. 5 மணங்கிலிருந்து அதன் $\frac{1}{3}$ ஐயும், $\frac{1}{4}$ ஐயும், $\frac{1}{5}$ ஐயும் கழி. மீதியிருப்பது $17\frac{1}{4}$ மணங்கின் எவ்வளவு பாகம்?

11. 7 மணங்கு 12 வீ. 1 சே. இல் 12 ம. 1 வீ. எவ்வளவு பாகமோ அதே பாகத்தை ரூ. 6-12-9க்கு கொண்டிருக்கும் தொகை யாது?

12. £ 7-8-2 இல் £ 5-5-10 எவ்வளவு பாகமோ அதே பாகத்தை 15 ton 2 cwt. 3 qr. உக்கு கொண்டிருக்கும் நிறை யாது?

13. பௌ. 15-12-6 இல் 7ஷி. 6 பெ. எந்த பாகமோ அதே பாகத்தை லக்ஷ ரூபாய்க்கு கொண்டிருக்கும் தொகை யாது?

14. ரூ. 11-4-3 இன் $1\frac{1}{2}$ இன் $\frac{1}{7}$ ஆனது ரூ. 51-8-0 இன் எந்த பாகமோ அதே பாகத்தை லக்ஷத்திற்குக் கொண்டிருக்கும் எண் யாது?

15. கோடியின் எந்த பாகத்தை 48 ஆல் வகுத்தால் ஈவு ஸரியாக 4,000 ஆகும்?

16. 1 மீடரின் எந்த பாகத்துடன் 50 மி. மீ. ஐச் சேர்த்தால், தொகை 1 டெஸிமீடர் 1ஸெ. மீ. ஆகும்?

அத்யாயம் XXVIII

Reduction of Concrete Decimals

(பொருட் சுட்டு தசாம்ச பின்னங்களின் இனமாற்று)

உதாரணம் 1.—ரூ. 2·4 + 4 அ. இன் 13·2 — 3·2 அ. இன் ·45. இதன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

ரூ. 2·4	4 அ.	3·2 அ.
16	13·2	·45
—	16)52·8 அ.	160
6·4 அ.	ரூ. 3—4·8 அ.	128
12	12	1.44Ø அ.
4·8 பை.	9·6 பை.	12
		5·28 பை.

	ரூ.	அ.	பை.
	2	6	4·8
+	3	4	9·6
	5	11	2·4
−	0	1	5·28
	5	9	9·12 விடை.

அப்யாஸம் 142

[Reference: Part II, Exercise 142]

(a) பின் வருவனவற்றின் மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்:—

1. ரூ. 2·02 + ரூ. 2 இன் 3·7 — 3 அ. இன் 1·5.
2. ரூ. 4 05 — ·45 அ. + ரூ. 2 இன் 7·6.
3. ·25 கினி + பௌ. 1·4 + 1·75 ஷி.
4. பௌ. ·54 + ·03 ஷி. + 3·5 ஷி.
5. ·085 நாள் + ·15 மணி + 1·15 மினிட்,
6. 15 ஷி. இன் ·55 + 17·25 ஷி. இன் 10·64.
7. 1·5 லக்ஷ ரூ. + ·375 கோடி ரூ.

8. ரூ. 1·2—3·2 அ. இன். ·225 + 4 அ. இன் 1·6.

9. ·175 டன் + ·195 அந். + ·145 கு. + ·15 பௌ.

(b) 7·25 மில்யன் மணங்குக்கும் ·725 கோடி மணங்குக்கும் உள்ள வித்யாஸத்தைக் கண்டுபிடி.

உதாரணம் 2: பௌ. 4-2-6 இன் 3·4 மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

முதல் வழி

பௌ. 4-2-6 = பௌ. 4·125.

அதனால், பௌ. 4·125.

3·4

1·6500

12·375

பௌ. 14·0250

20

·500 ஷி.

12

6·0 பெ.

∴ தேவையான மதிப்பு
= பௌ. 14-0-6

2-ஆவது வழி

பௌ. 4-2-6 = 990 பெ.

அதனால், 990 பெ.

3·4

3960

2970

12) 3366·0 பெ.

20) 280 ஷி.--6பெ.

பௌ. 14—0ஷி.

∴ தேவையான மதிப்பு
= பௌ. 14-0-6பெ.

குறிப்பு: பௌ. 4 இன் 3·4, 2ஷி. இன் 3·4, 6பெ. இன் 3·4 ஆகியவற்றின் மதிப்புகளைத் தனித்தனியாய்க் கண்டுபிடித்து அவற்றை ஒன்றாகக் கூட்டியும்பார்க்கலாம்; அல்லது, பௌ. $4\frac{1}{8}$இன் $3\frac{2}{5}$ இன் மதிப்பைக் கண்டு பிடித்தாலும் விடை கிடைக்கும்.

அப்பியாஸம் 143

[Reference Part II, Exercise 143]

(a) பின் வருவனவற்றின் மதிப்பைக் கண்டு பிடிக்கவும்:—

1. பௌ. 2-10ஷி. இன் ·07.
2. பௌ. 3-2-6பெ.இன் ·605.
3. ரூ. 3-4-0 இன் 4·5.
4. ரூ. 4-8-0 இன் ·68.
5. பௌ. 2-4-0 இன் 1·04.
6. ரூ. 2-10-0 இன் 12·5.
7. 1 டன் 15 அந்தரின் ·45.
8. பௌ. 1-8-9 இன் ·4.
9. பௌ. 5-2-0 இன் ·025.
10. 1·6ஷி. இன் 2·5 + பௌ. 2-6-0இன் 1·2.
11. ரூ. 2-3-0 இன் 1·4 — ரூ. 4-4-6 இன் ·4.
12. 1 டன் 5அந். இன் ·7—1டன் 8அந். இன் ·625 + ·75 டன் —2அந். 1கு. 14பௌ. இன் 1·5.

(*b*) 3ஷி. 6பெ. இன் ·45, பௌ. 12 இன் ·654; இவைக ளில் எது பெரிது?

(*c*) ·0231 கினி, 2·5ஷி. இன் ·19, 5·7024பெ.—இவைக ளின் மதிப்புகளை ஒப்பிடுக.

(*d*) பௌ. 102-1-8 இன் ·0625—13ஷி. 6¾பெ. இன் ⅔ இன் ·25. இதன் மதிப்பென்ன?

(*e*) பௌ. ·24ஐ ·00625 ஆல் வகுத்து, ஈவை ·075 ஆல் பெருக்கவும்.

(*f*) ரூ. 1-4-0-ஐ ·4625 ஆல் பெருக்கி, பெருக்குத் தொகை யை 10அ.—5·3 பை. இலிருந்து கழிக்கவும்.

அப்பியாஸம் 144

[Reference : Part II, Exercise 144]

1. $\frac{3}{10}$ கிரௌன் +4ஷி. ஐ 1 பௌண்டின் தசாம்ச பின்ன மாக்குக.

2. $\frac{1}{4}$ ரூபாய் +$\frac{1}{8}$ அணவை 6·6 பை. இன் தசாம்ச பின்ன மாக்குக.

3. 1·28 அணவின் ·5 இன் எந்த தசாம்ச பின்னம் 1 வராக னின் ·02 இன் $1\frac{1}{7}$ க்குச் சரியாகும்?

4. ·3 வீசையின் $1\frac{1}{2}$—1·5 சேர் : இதை 2 மணங்கின் தசாம்ச பின்னமாகத் தெரிவிக்கவும்.

5. 10 பௌண்டின் 5·5 இன் எந்த தசாம்ச பின்னம் பௌ. 2·5 இன் 27·5 க்குச் சமமாகும்?

6. ரூ. 10 இன் எந்த தசாம்ச பின்னத்தை ரூ. 4-8-0 இன் ·25 உடன் சேர்த்தால் ரூ. 8·625 வரும்?

7. பௌ. 3-10-0 இன் எந்த தசாம்ச பின்னத்தை 1 கிரௌ னின் 8·8 இலிருந்து கழித்தால் மீதம் 2ஷி. ஆகும்?

8. ரூ. 1·25 +1·25அ. + 12·5பை. ஐ ரூ. 17-1-4 இன் தசாம்ச பின்னமாக மாற்றுக.

9. லக்ஷத்தின் எந்த தசாம்ச பின்னத்தை 25 ஆல் பெருக்கினால் பெருக்குத் தொகை 3,200 ஆகும்?

10. (*a*) ஒரு ஏகரை ஒரு காணியின் தசாம்ச பின்னமாகவும், (*b*) 1 ட்ராய் பௌண்டை 1 அவர். பௌண்டின் தசாம்ச பின்ன மாகவும் தெரிவிக்க. [விடைகள் 4 தசாம்ச ஸ்தான சுத்தமா யிருக் கட்டும்.]

11. 1 டாலர் = 4ஷி. 2பெ. என்றும், 1 பௌண்ட் = 25 ப்ராங்க் என்றும் வைத்துக் கொண்டு, 6 டாலர் = 50 ப்ராங்கின் ·625 என்று காட்டுக.

12. 1 ரூபாய் 1ஷி. $4\frac{1}{2}$பெ. க்குச் சரியென்று வைத்துக் கொண்டு பௌ. 66-14-5·25பெ. ஐ ரூ. 1,000த்தின் தசாம்ச பின்னமாகத் தெரிவி. 2கு. 6பௌ. 8ஔன்ஸுக்கு அதே தசாம்சபின்னம் கொண்ட நிறையைக் கண்டுபிடி.

அத்யாயம் XXIX

Circumference of Circles and Cylinders.

(வட்டங்களின் சுற்றளவும் ஸிலிண்டர்களின் சுற்றளவும்)

அப்யாஸம் 145

[Ref : Part II, Articles 124—127 and Exercise 145]

1. $\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொண்டு அடியிற்கண்ட அளவுள்ள விட்டங்களைக் கொண்ட வட்டங்களின் சுற்றளவை, அததற்கேற்றபடி 1 கஜச் சுத்தமாக அல்லது 1 அங்குலச் சுத்தமாக, அல்லது 1 ஸெ. மீ. சுத்தமாகக் கண்டுபிடி ;—

(a) 12அங்., (b) 4·5 ஸெ.மீ., (c) 15 கஜம்.

2. $\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொண்டு 1,000 கஜம் குறுக்களவுள்ள ஒருவட்டமான பந்தய ஓட்ட மைதானத்தின் சுற்றளவை மைல் கணக்கில் கண்டுபிடி.

3. பூமியின் அரைவிட்டம் 4000 மைலென்றும், $\pi = 3·142$ என்றும் வைத்துக் கொண்டு நிரக்ஷரேகையின் (Equator)இன் நீளத்தைக் கண்டுபிடி.

4. ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவு (a) 44 ஸெ.மீ., (b) $62\frac{6}{7}$ அங் என்றால், அதன் அரைவிட்டத்தின் (Radius இன்) நீளம் என்ன? [$\pi = 3\frac{1}{7}$.]

5. சூரியனுக்கும் பூமிக்குமுள்ள தூரம் 91 மில்யன் மைலென்று வைத்துக் கொண்டு சூரியனைப் பூமிசுற்றும் மண்டலத்தின் நீளத்தைக் கண்டுபிடி. [$\pi = 3\frac{1}{7}$.]

6. $\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக்கொண்டு ஒரு வட்டத்தின் குறுக்களவுக்கும் (diameter உக்கும் சுற்றளவுக்குமுள்ள முறையை (ratioவை) முழு எண்களால் தெரிவிக்க.

7. ஒரு கல்லுருளையின் ஒவ்வொரு கோடியும் 6·125 அங்குல அரைவிட்டமுள்ள (radius உள்ள) தென்றால், அதன் சுற்றளவென்ன?

அத்யாயம் XXX

Congruence of Triangles and Circles

(த்ருகோணங்களின் ஸாம்யமும் வட்டங்களின் ஸாம்யமும்)

1. இரண்டு த்ருகோணங்களில் ஒன்றின் மூன்று புஜங்களும் மூன்று கோணங்களும், முறையே, மற்றொன்றின் மூன்று புஜங்களுக்கும் மூன்று கோணங்களுக்கும் ஸமமாயிருந்தால், அதாவது அந்த இரண்டு △களும் எல்லா அம்சங்களிலும் ஒத்திருந்தால், அவ்விரண்டு த்ருகோணங்களும் ஸாம்யமுள்ளவை (Congruent) என்று சொல்லப்படும்.

குறிப்பு 1: ஸாம்யமுள்ள இரண்டு △களில், ஸமமான கோணங்களுக் கெதிரிலுள்ள புஜங்கள் **அநுரூப** (corresponding) புஜங்களென்றும், ஸமமான புஜங்களுக் கெதிரிலுள்ள ∠கள் **அநுரூப** (corresponding) கோணங்களென்றும் சொல்லப்படும்.

குறிப்பு 2: கடிதாசில் வரைந்திருக்கும் ஸாம்யமுள்ள இரண்டு த்ருகோணங்களைத் துண்டித்தெடுத்து அவற்றை ஒன்றின்மேலொன்றாக வைத்தால், அவை ஒன்றோடொன்று ஸரியாய்ப் பொருந்த வேண்டும்.

குறிப்பு 3: ஸாம்யமுள்ள இரண்டு △கள் ஒன்றோடொன்று ஸரியாய்ப் பொருந்துவதனால், அவைகள் விஸ்தீர்ணத்திலும் (area விலும்) ஸமமாயிருக்கும்.

2. கீழேகண்டபடியுள்ள இரண்டு த்ருகோணங்கள் ஸாம்யமுள்ளவைகளாக இருக்கும்:—

I. ஒன்றின் மூன்று புஜங்களும் மற்றொன்றின் மூன்று புஜங்களுக்கும் ஸமமாயிருந்தால்;

II. ஒன்றின் இரண்டு புஜங்கள் மற்றொன்றின் இரண்டு புஜங்களுக்கு, முறையே, ஸமமாயிருப்பதுடன் அவைகளாலாக்கப்பட்ட கோணங்களும் ஸமமாயிருந்தால்;

III. ஒரு △ இன் இரண்டு கோணங்கள்முறையே மற்றொன்றின் இரண்டு கோணங்களுக்கு ஸமமாயும், ஷை கோணங்களுக்குப் பொதுவாயுள்ள இரண்டு புஜங்களும் ஸமமாயிருந்தால்;

IV. ஒரு △ இன் இரண்டு கோணங்கள் மற்றொன்றின் இரண்டு கோணங்களுக்கு ஸமமா யிருப்பதுடன், ஸமமான angle களில் யாதேனும் ஒரு ஜதைக்கு எதிரேயுள்ள புஜங்களும் ஸமமா யிருந்தால் ;

V. இரண்டு △ உம் நேர்கோண த்ருகோணங்களா யிருந்து ஒன்றின் கர்ணமும் (*hypotenuse* உம்) வேறொரு புஜமும், மற்றொன்றின் கர்ணத்துக்கும் வேறொரு புஜத்துக்கும், முறையே, ஸமமா யிருந்தால்.

குறிப்பு: ஒருநேர்கோண த்ருகோணத்தில் நேர்கோணத்துக்கு எதிரிலுள்ள புஜத்துக்குக் கர்ணம் (*hypotenuse*) என்று பெயர்.

அப்யாஸம் 146—(**Practical**)

[Reference : Part II, Arts. 128—129 and Exercise 146]

1. a, a' என்னும் புஜங்கள் 2·3 அங்குலமும் b, b' என்பவை 1·9 அங்குலமும், c, c' என்பவை 1·7 அங்குலமு மிருக்கும்படி ABC, A'B'C' என்னும் இரண்டு முக்கோணங்கள் வரைந்து, அவைகள் எல்லாவிதத்திலும் ஸமமென்று காட்டுக.

2. c, c' 2·3 அங்குலமும். b, b' 1·9 அங்குலமும், A, A' என்னும் கோணங்கள் 36°யும் இருக்கும்படி ABC, A'B'C' என்ற இரண்டு △ கள் வரைக. a, a' என்னும் புஜங்களையும், B, B' என்னும் ∠ களையும், C, C' என்னும் ∠ களையும் அளந்து, அந்த இரண்டு △ களும் ஸாம்யமுள்ளவை (Congruent) என்று காட்டுக.

3. B,B' என்னும் ∠ கள் 42°யும், C,C' 34°யும், a, a' என்னும் புஜங்கள் 5·4 ஸெ.மீ.உம் உள்ளவைகளாய் ABC, A'B'C' என்னும் இரண்டு △ கள் வரைக. மற்ற புஜங்களையும் கோணங்களையும் அளந்து அவ்விரண்டு △ களும் ஸாம்யமுள்ளவை (Congruent) என்று ருஜுப்பிக்கவும்.

4. A,A' என்னும் ∠ கள் 64°யும், C,C' 100°யும். c, c' என்னும் புஜங்கள் 3·7 ஸெ.மீ.உம். உள்ளவைகளாய் ABC, A'B'C' என்னும் இரண்டு △ கள் வரைக. அவற்றின் மற்ற புஜங்களையும் ∠ களையும் அளந்து, அந்த △ கள் Congruent என்று காட்டுக.

5. A,A' என்னும் கோணங்கள் 90°யும், a, a' என்னும் புஜங்கள் 4·5 ஸெ.மீ.உம், b, b' 2·4 ஸெ.மீ.உம் இருக்கும்படி ABC, A'B'C' என்ற இரண்டு △ கள் வரைக. மற்ற புஜங்களையும் ∠ களையும் அளந்து, அந்த △ கள் Congruent என்று ருஜுப்பிக்கவும்.

6. இரண்டு △ களில் ஒன்றின் மூன்று ∠ களும் முறையே மற்றொன்றின் மூன்று ∠ களுக்கு ஸம மென்றால், அவ்விரு △ களும் அவசியம் *Congruent* ஆக இருக்கவேண்டுமா? அவைகள் *Congruent* ஆய் இருக்க வேண்டுமென்றால், இன்னும் என்ன லக்ஷணம் வேண்டும்?

7. ஸமமில்லாத இரண்டு மூர்த்தங்களின் மேல், ஒன்றின் மூன்று ∠ களும் முறையே மற்றொன்றின் மூன்று ∠ களுக்கு ஸமமாயிருக்கும்படி இரண்டு △ கள் வரைந்து, அவற்றின் அநுரூப (*corresponding*) புஜங்கள் ஸமமல்லவென்று அளந்து காட்டுக.

அப்யாஸம் 147 (Practical)

[Reference: Part II, Article 130 and Exercise 147]

1. c, c' 5·8 ஸெ. மீ. உம், b, b' 7·9 ஸெ.மீ. உம், A 60° யும் A' 50° யும் உள்ளவைகளாய் ABC, $A'B'C'$ என்ற இரண்டு △ கள் வரைக. a, a' என்னும் புஜங்களை அளந்து, a' ஐவிட a பெரிதாயிருப்பதால், அந்த த்ருகோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஸமமில்லாதவை யென்று காட்டு.

2. c, c' 2 அங்குலமும், b, b' 1 அங்குலமும், a 2·5 அங்குலமும், a' 2·2 அங்குலமுமுள்ள ABC, $A'B'C'$ என்ற இரண்டு △ கள் வரைக. A,A' ஐ அளந்து, A ஆனது A'ஐ விடப் பெரிதாயிருப்பதால் அவ்விரண்டு த்ருகோணங்களும் ஒன்றுக்கொன்று ஸமமல்லவென்று காட்டு.

3. உனது பாகிக்கும் கருவியின் (*dividers* இன்) இரண்டு கால்களையும் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் அகற்று. அவைகளுக் கிடையிலேற்படும் கோணம் அகல அகல அக்கால்களின் முனைகளுக்கிடையிலுள்ள தூரமும் அதிகமாவதைப் பார். மேலும் அக்கால்களைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் நெருக்கினால், அவைகளின் முனைகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் குறையக் குறைய அக்கால்களுக்கிடையே உள்ளக் கோணமும் சிறிதாகிக் கொண்டு வருவதையும் கவனித்துப்பார்.

அப்யாஸம் 148—(Practical)

[Reference: Part II, Article 130 and Exercise 148]

1. ABC எனும் ஓர் ஸமத்விஜ (*isosceles*) த்ருகோணத்தில் AB யும் AC யும் ஸமமானவை. BC ஐ D என்னு மிடத்தில் இரண்டு ஸமபாகமாக்கி, AD ஐச் சேர்க்க. AD ஆல் பிரிக்கப்பட்ட இரண்டு △ களும் ஸாம்யமுள்ளவை (congruent) என்று

காட்டுக. அந்த இரண்டு △களிலுள்ள அநுரூப (corresponding) புஜங்களையும் கோணங்களையும் சொல்லுக. BD, CD ஐ அளந்து அவை ஒன்றுக்கொன்று ஸமந்தானுவென்று பார்க்க. Dஇலுள்ள இரண்டு ∠களில் ஒவ்வொன்றின் பரிமாணமென்ன ?

2. PQR என்னும் ஒரு கோணம் வரைந்து, அதை QSஆல் இரண்டு ஸமபாகமாக்கு. QS இல் A என்னும் ஒரு புள்ளி எடுத்துக் கொண்டு, Aஇலிருந்து QP, QRக்கு லம்பகமாய் (perpendicular ஆய்) AB, AC என்னும் கோடுகளிழு. இவ்வித மேற்பட்ட இரண்டு △களும் ஸாம்யமுள்ளவை (congruent) என்று காட்டு. அவைகளில் அநுரூபமான புஜங்களையும் கோணங்களையும் சொல்லு. AB, AC ஸமமென்று அளந்து ருஜுப்படுத்து.

3. ABC என்னும் ஒரு ஸமத்விபுஜ △வரைக. அதன் மூர்த்தத்தின் முனைகளாகிய B,C இலிருந்து AC, ABக்கு லம்பகமாயிருக்கும்படி BD, CE என்னும் கோடுகள் இழுக்க. BD=CE என்று ருஜுப்பிக்க.

4. ஒரே நீளமுள்ள இரண்டு ஏணிகள் ஒரு சுவரிலிருந்து ஸமதூரத்தில் தரையில் அடிப்பக்கங்கள் இருக்கும்படி அச்சுவரில் சாத்தப்பட்டிருக்கின்றன. ஒரு படம் வரைந்து, அவ்வேணிகளின் மேல் முனைகள் அச்சுவரின் ஒரே அளவான உயரத்தை எட்டியிருக்குமென்று ருஜுபிக்க. இது ஸரிதானுவென்று அளந்து பார்க்க.

5. BC என்னும் மூர்த்தத்தின்மேல் ABC என்னும் ஸமத்விபுஜ த்ருகோணம் ஒன்று வரைக. BC இல் மையப்புள்ளியாயிராத D என்னும் ஒருபுள்ளி எடுத்துக்கொண்டு, ADஐச் சேர்க்க. BAD, CAD என்னும் ∠கள் ஸமமாயிருக்குமா ? இல்லாவிட்டால் எது பெரிதாயிருக்கும் ? அளந்து பார்க்கவும்.

6. PQR என்னும் ஸமபுஜ த்ருகோணம் வரைக. P என்னும் angleஐ ஒன்றுக்கொன்று ஸமமாய் இல்லாத இரண்டு பாகங்களாக வெட்டும்படி, P-இலிருந்து QR-உக்கு PS என்னும் கோடு இழுக்க. QS-உம் RS-உம் ஸமமாயிருக்குமா ? இல்லாவிட்டால் எது பெரிதாயிருக்கும் ? அளந்து பார்க்க.

7. *a* 3ஸெ.மீ. உம், *b* 5 ஸெ.மீ உம், *c* 7 ஸெ.மீ. உம் கொண்ட ABC என்னும் ஒரு விஷம த்ருகோணம் (*scalene triangle*) வரைக. C-ஐ D என்னும் புள்ளியில் இரண்டு ஸமபாகமாக்கி, CDஐ இணைக்க. ADC என்னும் கோணம் BDC ஐவிடப் பெரிதென்று ருஜுப்படுத்துக. அளந்து ஸரிபார்க்க.

8. BAC என்னும் ஒரு ∠வரைந்து அதை AD-ஆல் இரண்டு ஸமபாகமாக்குக. AD-இல் E என்னும் ஒரு புள்ளியெடுத்துக்கொண்டு, அதிலிருந்து AB, AC-க்கு லம்பகம் (perpendicular) ஆகும்படி EF, EGஐ இழுக்க. EF, EG ஸமமென்று ருஜூப்பிக்க. இதை பாகிக்குங் கருவியைக் கொண்டு அளந்து சரி பார்க்க.

3. Equiangular Triangles and Similar Triangles (ஸமகோண த்ருகோணங்களும் ஏகரூப த்ருகோணங்களும்)

அப்யாஸம் 149 (*Practical*)

[Reference : Part II, Articles 131—132 and Exercise 149]

1. கொடுக்கப்பட்ட ஒரு △ உடன் ஸமகோண முள்ளவைகளாய் எத்தனை △கள் வேண்டுமென்றாலும் வரையக் கூடுமென்று காட்டுக.

2. மூர்த்தங்கள் முறையே 4 ஸெ. மீ. உம் 8 ஸெ. மீ. உம், மூர்த்தங்களின் முனைகளிலுள்ள கோணங்கள் 30°யும் 60°யும் உள்ளவைகளாய் இரண்டு த்ருகோணங்கள் வரைக. அவற்றின் மற்றக் கோணங்களையும் புஜங்களையு மளந்து, அவைகள் ஸமகோண த்ருகோணங்கள் என்றும் ஒரே ரூபமுள்ள த்ருகோணங்கள் என்றும் காட்டுக.

3. மூர்த்தங்கள் முறையே 4 ஸெ. மீ. உம் 6 ஸெ. மீ. உம், மூர்த்தங்களின் முனைகளிலுள்ள கோணங்கள் 32°யும் 58°யும் என்று வைத்துக்கொண்டு, மேற்கண்டபடி செய்க.

4. புஜங்கள் 2 அங்., $1\frac{1}{2}$ அங்., $2\frac{1}{2}$ அங். கொண்ட ஒரு △ உம், புஜங்கள் 6 அங்., 4 அங்., $7\frac{1}{2}$ அங். கொண்ட ஒரு △ உம் ஏகரூபமான த்ருகோணங்கள் என்று சொல்லலாமா? சொல்லக் கூடாதென்றால், அதற்குக் காரணம் என்ன?

5. BC, EF எனும் மூர்த்தங்களின் மேல் ஒரே ரூபமுள்ள ABC, DEF எனும் இரண்டு △கள் நிற்கின்றன. AB, BC, CA, EF எனும் புஜங்கள் முறையே 4 ஸெ. மீ., 5 ஸெ. மீ., 3 ஸெ. மீ., 7·5 ஸெ. மீ. கொண்டவை. DE, FD இன் நீளங்களைக் கணக்கிட்டுச் சொல்க. பிறகு DEF எனும் த்ருகோணத்தையே வரைந்து DE, EFஐ அளந்து பார்க்கவும்.

6. எல்லா ஸமபுஜ த்ருகோணங்களும் (equilateral triangle களும்) நேர்கோணமுள்ள ஸமத்விபுஜ த்ருகோணங்களும் (isosceles triangle களும்) ஏகரூபமுள்ளவை யென்று காட்டுக.

7. ஏகரூபமுள்ள இரண்டு △கள் எப்போது ஸாம்ய முள்ள வைகளாய் (congruent ஆய்) இருக்கும்?

அப்யாஸம் 150

[Reference: Part II, Arts. 131-132 and Exercise 150]

1. ஏக ரூபமாயுள்ள (*similar* ஆயுள்ள) ABC, A'B'C' என்னும் 2 முக்கோணங்களில் AB : BC : CA :: A'B' : B'C': C'A' என்பதைக் கவனிக்கவும். ஏக ரூபமாயுள்ள இரண்டு முக்கோணங்கள் வரைந்து, அளந்து பார்த்து மேற்கண்ட விஷயத்தை ருஜுப்பிக்கவும்.

2. ஒரே ரூபமாயுள்ள (similar ஆயுள்ள) PQR, P'Q'R' என்னும் இரண்டு ட்ரையாங்கில்களில் அடியிற்கண்டவற்றை ருஜுப்பிக்க:—

(i) $PQ \times Q'R' = QR \times P'Q'$:
(ii) $QR \times R'P' = RP \times Q'R'$;
(iii) $PQ \times R'P' = RP \times P'Q'$.

3. இரண்டு ஸிமிலர் (*similar*) த்ருகோணங்களின் சுற்றளவுகள், அவைகளின் அநுரூபமான புஜங்கள் ஒன்றுக்கொன்று என்ன முறை கொண்டவைகளா யிருக்குமோ அதே முறையைத்தான் ஒன்றுக்கொன்று கொண்டிருக்குமென்று காட்டுக.

4. ஏக ரூபமாயுள்ள இரண்டு ட்ரையாங்கில்களின் சுற்றளவுகள் 3 : 4 என்னும் முறைகொண்டவை. முதல் △இன் ஒரு புஜம் 5அங். என்றால், அதற்கு அநுரூபமான மற்றொன்றின் புஜம் எவ்வளவு நீளமுள்ளதா யிருக்கும்?

5. ABC என்னும் ஒரு △ வரைந்து, ABஐ D என்னுமிடத்திலும் ACஐ E என்னுமிடத்திலும் இரண்டு ஸமபாகமாக்குக. DEஐச் சேர்க்க. ADE என்னும் கோணம் ABC என்பதற்கும், AED என்னும் கோணம் ACBக்கும் ஸமமென்று அளந்து ருஜுப்பிக்க. இதிலிருந்து ADE, ABC similar triangle களென்றும், DE யானது BCஇல் ஸரிபாதி யென்றும் காண்பிக்க.

6. அநுரூபமான புஜங்களில் ஒன்று மற்றதைப் போல $\frac{1}{2}$ பங்கு இருக்குமாறு LMN, PQR என்ற இரண்டு similar △கள் வரைக. L இலிருந்தும் P இலிருந்தும் எதிர்ப் பக்கங்களுக்கு லம்பகங்கள் (perpendiculars) இழுக்க. இந்த லம்பகங்கள் ஒன்றுக்கொன்று என்ன முறை கொண்டவையாயிருக்கும்? இதை அளந்து ருஜுப்பிக்க.

4. Congruence of Circles (வட்டங்களின் ஸாம்யம்)

இரண்டு வட்டங்களின் அரை விட்டங்கள் ஒரே அளவுள்ளவைகளாயிருந்தால் அந்த ⊙ கள் ஸாம்ய முள்ளவை (அதாவது, ஒன்றின்மேலொன்று ஸரியாய்ப் பொருந்தக் கூடியவை).

அப்யாஸம் 151 (Practical)

[Ref: Part II, Art. 133 and Exercise 151]

1. கடிதாசிலிருந்து அல்லது கார்ட் போர்டில் (Card Board இல்) இருந்து 2″ அரை விட்ட முள்ள இரண்டு ⊙ கள் கத்தரித்தெடுத்துக்கொண்டு அவைகளை ஒன்றின்மேலொன்றுக வைத்துப்பார்த்து, அவை ஸாம்ய முள்ளவை யென்று காட்டுக. இதே விதமாய் 3,4 வட்டங்கள் கத்தரித்து, ஒன்றன்மேலொன்றை வைத்துப் பார்க்கவும்.

2. ரூபாய் நாணயங்களை ஒன்றன்மேலொன்றுக வைத்து, அவைகளின் வட்டமான முகங்கள் ஸமமானவை யென்று பார்த்துக் கொள்ளவும். அதே விதமாய், காலணு, சால் ரூபாய் முதலிய நாணயங்களையும் வைத்துப் பார்க்க.

3. ரூபாய் நாணயங்களை ஒன்றன்மேலொன்று வைத்தால் என்ன விதமான கன உருவம் அமையும்?

5. Similarity of Circles (வட்டங்களின் ஏகரூபத்வம்)

வித்யாஸமான அரைவிட்டங்களுள்ள ⊙ கள் ஸாம்யமுள்ளவைகளல்ல; ஆனல் அவை ஏகரூபமுள்ளவை.

விவரணம்: ஸமமில்லாத இரண்டு ⊙ களின் அரைவிட்டங்கள் 2 : 3 என்னும் முறை (ratio) கொண்டவைகளா யிருந்தால்; அவைகளின் விட்டங்களும் 2 : 3 என்னும் முறைகொண்டிருக்கும்; அவைகளின் quadrant களின் arc களின் முனைகளை இணைக்கும் chord களும் 2 : 3 என்னும் முறைகொண்டவைகளா யிருக்கும்.

அப்யாஸம் 152 (Practical)

[Reference Part II, Article 134 and Exercise 152]

1. 6 ஸெ.மீ., 4 ஸெ.மீ. அளவுள்ள அரைவிட்டங்களுள்ள இரண்டு ⊙ கள் வரைக. (i) அவைகளின் விட்டங்கள், (ii) அவைகளின் quadrant களின் முனைகளை இணைக்கும் chord கள், (iii)

அவைகளின் மையத்தில் 50° யுள்ள angle ஐ ஆக்கும் arc களின் முனைகளைச் சேர்க்கும் chord கள் ஒன்றுக்கொன்று என்ன முறை கொண்டவையா யிருக்கும்? விடை ஸரிதானாவென்று அளந்து பார்க்க.

2. இரண்டு ⊙களின் அரைவிட்டங்கள் 7 ஸெ.மீ. உம் 3·5 ஸெ.மீ. உம் உள்ளவை. அவைகளின் சுற்றளவுகள் என்ன முறை கொண்டவையா யிருக்கவேண்டும்? $\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொண்டு, அவைகளின் சுற்றளவுகளைக் கணக்கிட்டு விடையை ஸரி பார்க்க.

அத்யாயம் XXXI

Compound Practice (கலப்பு வ்யாபாரமுறை)

உதாரணம் 1. மணங்கு ரூ. 30-8-0 வீதம் 5 ம. 2 வீ. 3 சே. 6 பலம் காப்பிக்கொட்டையின் விலையைக் கண்டுபிடி.

2 வீ. 3 சே. 6 பலத்தை 1 மணங்கு அல்லது அதன் பாகத்தின் aliquot பாகங்களாக முதலில் நாம் பிரித்துக்கொள்வோம்:

2 வீசை = 1 மணங்கின் $\frac{1}{4}$.

2 சேர் 4 பலம் = 2 வீ. இன் $\frac{1}{4}$.

1 சேர் 2 பலம் = 2 சே. 4 பலத்தின் $\frac{1}{2}$.

2 வீசை 3 சே. 6 ப. = எல்லா aliquot பாகங்களின் மொத்தம்

	ரூ.	அ.	பை.	
	30	8	0	= 1 மணங்கின் விலை.
			5	
	152	8	0	= 5 ம. இன் விலை.
2 வீ. = 1 ம. இன். $\frac{1}{4}$	7	10	0	= 2 வீ. இன் விலை.
2 சேர் 4 ப. = 2 வீ. இன். $\frac{1}{4}$	1	14	6	= 2 சே. 4 ப. இன் விலை.
1 சேர். 2 ப. = 2 சே. 4 ப. இன் இன் $\frac{1}{2}$	0	15	3	= 1 சே. 2 ப. இன் விலை.

கூட்டினால் ரூ. 162-15-9 = 5 ம. 2 வீ. 3 சே. 6 ப. இன் விலை.

குறிப்பு : பலவிதமாய் aliquot பாகங்கள் எடுத்துக் கொள்ளக்கூடியதாயிருந்தால், எவை மிகவும் ஸௌகர்யமான பாகங்களென்று மாணுக்கர் ஊகித்து, அவ்வாறே பிரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அப்யாஸம் 153

[Reference Part II, Arts. 135-6 and Exer. 153]

அடியிற் கண்டவைகளின் விலையை வ்யாபார முறையால் கண்டு பிடிக்க :—

1. மணங்கு ரூ. 40-8-0 வீதம் 4 ம. 2 வீ. 3 சே. 6 ப. காப்பிக் கொட்டை.

2. மணங்கு ரூ. 10-4-0 வீதம் 8 ம. 1 வீ. 2 சே. 4 ப. சர்க்கரை.

3. மணங்கு ரூ. 28-8-6 வீதம் 5 ம. 6 வீ. காப்பிக் கொட்டை.

4. வீசை ரூ. 1-6-0 வீதம் 3 வீசை 1 சேர் 5 பலம் வெல்லம்.

5. அந்தர் பௌ. 12-11-8 வீதம் 4 அ. 3 கு. 14 பௌ. சர்க்கரை.

6. அந்தர் பௌ. 2-5-6 வீதம் 5 அந்தர் 2 கு. 21 பௌ. சீமைச் சுண்ணும்பு.

7. அந்தர் ரூ. 70-14-0 வீதம் 10 அ. 3 கு. 16 பௌ. சர்க்கரை.

8. கஜம் 5 ஷி. 6 பெ. வீதம் 9 கஜம் 2 அடி 6 அங்குலம் பட்டு.

9. எகர் ரூ. 480 வீதம் 12 எகர் 3 ரூட் 25 போல் நிலம்.

10. மைல் பௌ. 20-17-4 வீதம் 1 மைல் 5 பர். 165 கஜம் நீளமுள்ள கம்பி.

உதாரணம் 2 : கஜம் ரூ. 14-8-3 வீதம் 72 கஜம் 2 அ. 6 அங். துணியின் விலையைக் கண்டு பிடி.

1 அடி 6 அங் = 1 கஜத்தின் $\frac{1}{2}$. 1 அடி = 1 கஜத்தின் $\frac{1}{3}$. 2 அடி 6 அங் = Aliquot பாகங்களின் மொத்தம்.	$72 = 9 \times 8$ ஆகையால், 72 கஜங்களின் விலையைக் கண்டு பிடிக்க, முதலில் 9 கஜங்களின் விலையைக் கண்டுபிடித்து இதை 8 ஆல் பெருக்குகிறோம்.

	ரூ.	அ.	பை.	
	14	8	3	=1கஜத்தின் விலை.
			9	
	130	10	3	=9 கஜங்களின் விலை.
			8	
	1,045	2	0	=72 கஜங்களின் விலை.
1அடி 6அங்=1க. இன் $\frac{1}{2}$	7	4	$1\frac{1}{2}$	=1அ. 6அங். இன் விலை.
1 அடி=1க. இன் $\frac{1}{3}$	4	13	5	=1 அடியின் விலை.
கூட்டினால், ரூ.	1,057	3	$6\frac{1}{2}$	=72க. 2அ. 6அங்குலத்தின் விலை.

அப்யாஸம் 154

[Reference: Part II, Art. 136 and Exercise 154]

வ்யாபார முறைப்படி விலை கண்டு பிடிக்க:—

1. டன் 1க்கு பௌ. 5-5-0 வீதம் 14 டன் 17 அந்தர்.
2. அந்தர் 1க்கு பௌ. 29-17-4 வீதம் 21அ. 3கு. 23பௌ.
3. அந்தர் பௌ. 25-3-4 வீதம் 34அ. 3கு. 14பௌ.
4. கஜம் 11ஷி. 3பெ. வீதம் 18க. 2அ. 10 அங்.
5. மைல் ரூ. 1,600 வீதம் 300 மைல் 3பர். 165கஜம்.
6. மணங்கு ரூ. 1-9-4 வீதம் 42ம. 3வீ. 5ப. சர்க்கரை.
7. அந்தர் 1க்கு பௌ. 14-7-6 வீதம் 72அ. 3கு. 14பௌ.
8. அந்தர் பௌ. 6-7-8 வீதம் 33அ. 3கு. 7பௌ.
9. கஜம் 5அ. 6பை. வீதம் 660க. 2அ. 10அங்.
10. அந்தர் 1க்கு பௌ.13-10-8 வீதம் 275அ. 3கு. 25பௌ.

உதாரணம் 3: அந்தர் 1க்கு ரூ. 15-8-6 வீதம் 15டன் 13அந்தர் 1க்வார்டர் 9 பௌண்டு உலோகத்தின் விலையைக் கண்டுபிடி.

15டன் 13அந்.=313 அந்தர்.

313=315−2=9×7×5−2

313ஐ factor(காரணவெண்)களாய்ப் பிரிக்கமுடியாதாகையால், 9×7×5 அல்லது 315 அந்தரின் விலையைக் கண்டுபிடித்து, அதிலிருந்து 2 அந்தரின் விலையைக் கழிக்கிறோம்.

1கு. =1அந்தரின் $\frac{1}{4}$.
4பௌ. =1க்வா. இன் $\frac{1}{7}$.
4பௌ. =1க்வா. இன் $\frac{1}{7}$.
1பௌ. =4பௌ. இன் $\frac{1}{4}$.

	ரூ.	அ.	பை.		
	15	8	6	=	1 அந்தரின் விலை.
			9		
	139	12	6	=	9 அந்தரின் விலை.
			7		
	978	7	6	=	63 அந்தரின் விலை.
			5		
	4,892	5	6	=	315 அந்தரின் விலை.
கழிக்க வேண்டியது	31	1	0	=	2 அந்தரின் விலை.
	4,861	4	6	=	313 அந்தர் அல்லது 15 டன் 13 அந்தர் விலை.
1 கு.=1அந். இன் $\frac{1}{4}$.	3	14	$1\frac{1}{2}$	=	1க்வா. இன் விலை.
4பௌ=1கு. இன் $\frac{1}{7}$.	0	8	$10\frac{1}{2}$	=	4பௌ. இன் விலை.
4பௌ=1கு. இன் $\frac{1}{7}$.	0	8	$10\frac{1}{2}$	=	4பௌ. இன் விலை.
1பௌ=4பௌஇன் $\frac{1}{4}$.	0	2	$2\frac{5}{8}$	=	1பௌ. இன் விலை.
கூட்டினால் ரூ.	4,866	6	$7\frac{1}{8}$	=	15டன் 13அந். 1க்வா. 9 பௌ. இன் விலை.

குறிப்பு: 1 டன்னின் விலையை முதலில் கண்டு பிடித்துக் கொண்டு, இக்கணக்கை 1-ஆவது உதாரணத்தில் காட்டியபடியும் பார்க்கலாம்.

அப்யாஸம் 155

[Reference: Part II, Article 137 and Exercise 155]

வ்யாபார முறைப்படி விலை கண்டு பிடிக்க :—

1. அந்தர் 1க்கு ரூ. 15-8-6 வீதம் 3டன் 11 அந். 1க்வா. 8பௌ.
2. அந். 1க்குபௌ. 2-12-6வீதம் 15டன் 19அந். 2க்வா. 16பௌ.
3. அந்தர் 1க்கு £ 120-5-8 வீதம் 7டன் 8அந். 1க்வா. 6பௌ.
4. பர்லாங் 1க்கு ரூ 330-1-0 வீதம் 3மைல் 1பர். 121கஜம்.
5. ரூட் (rood) 1க்குபௌ. 13-5-10 வீதம் 3ஏகர் 2ரூட் 17போல்.
6. பர்லாங் 1க்கு £ 55 வீதம் 20மைல் 3பர். 25 போல்.

---

2. Aliquot பாகங்களை எடுத்துக் கொள்ளும்போது, மற்ற aliquot பாகங்களைச் சுலபமாய்க் கண்டு பிடிப்பதற்காகச் சில ஸமயம் அதிகப்படியாய் (கணக்குக்குத் தேவையில்லாத) ஒரு aliquot பாகத்தை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டியிருக்கும்.

உதாரணம்: மணங்கு ரூ. 10-6-8 வீதம் 1,003 மணங்கு 2 வீசை 2 பலம் 2 தோலாவின் விலையைக் கண்டுபிடி.

1,003
=1,000+3
=10×10×10+3.

2 வீசை =1 மணங்கின் $\frac{1}{4}$.
(1 சேர் =2 வீசையின் $\frac{1}{10}$).
2 பலம் =1 சேரின் $\frac{1}{4}$.
2 தோலா=2 பலத்தின் $\frac{1}{3}$.

	ரூ.	அ.	பை.	
	10	6	8	=1 மணங்கின் விலை.
			10	
	104	2	8	=10 ம. இன் விலை.
			10	
	1,041	10	8	=100 ம. இன் விலை.
			10	
	10,416	10	8	=1,000 ம. இன் விலை.
3 ம.=3×1 ம.	31	4	8	=3 ம. இன் விலை.
2 வீ=1 ம. இன் $\frac{1}{4}$	2	9	8	=2 வீ. இன் விலை.
1 சேர்=2 வீ. இன் $\frac{1}{10}$	(0	4	2)	=(1 சே. இன் விலை.)
2 பலம்=1 சே.இன் $\frac{1}{4}$	0	1	$0\frac{1}{2}$	=2 ப. இன் விலை.
2 தோலா=2 ப.இன் $\frac{1}{3}$	0	0	$4\frac{1}{6}$	=2 தோ. இன் விலை.
கூட்டினால், ரூ.	10.450	9	$8\frac{2}{9}$	=1,003 ம. 2 வீ. 2 ப. 2 தோ. இன் விலை.

குறிப்பு: கூட்டும்போது அடைப்புக் குறிக்குள் அடைக்கப் பட்டிருக்கும் அதிகப்படி aliquot பாகத்தின் விலையாகிய ரூ. 0-4-2ஐ விட்டுவிடவேண்டும்.

அப்யாஸம். 156

[Reference : Part II, Art. 138 and Exercise 156]

வ்யாபார முறைப்படி மதிப்புக் கண்டுபிடி:—

1. மணங்கு 1க்கு ரூ. 20-13-4 வீதம் 504 ம. 2 வீ. 1 ப. 1 தோ.
2. டன் 1க்கு ரூ. 73-2-9 வீதம் 241 டன் 3 கு. 14 பௌ.
3. ஏகர் 1க்கு £ 61-17-4 வீதம் 15 ஏகர் 5 போல்.
4. கஜம் 1க்கு ரூ. 5-4-9 வீதம் 5 கஜம் $2\frac{1}{2}$ அங்குலம்.

5. மைல் 1க்கு ரூ. 3,000 வீதம் 257 மைல் 62 க. 1 அடி 6 அங்.

6. பௌ. 1க்கு ரூ. 45 வீதம் 61 பௌ. 5 பென்னிவேய்ட் 15 க்ரேய்ன்.

அத்யாயம் XXXI

Parallel Straight Lines and Parallelograms

(ஸமாந்தரக் கோடுகளும் ஸமாந்தர சதுர்புஜங்களும்)

ஸமாந்தரக் கோடுகள் :—இரண்டு நேர் கோடுகள் இரண்டு பக்கங்களிலும் எவ்வளவு தூரம் நீட்டப் பட்டாலும் ஒன்றையொன்று ஸந்திக்காமலிருந்தால், அக் கோடுகள் ஸமாந்தரக் கோடுகள் (Parallel Straight Lines) எனப்படும்.

இவை ஸமாந்தரக்கோடுகள்

குறிப்பு: 'ஸமாந்தரம்' என்று காட்டுவதற்கு || என்னும் அடையாளம் உபயோகிக்கப்படும்.

அப்யாஸம் 157 (Practical)

[Ref : Part II, Art. 139 and Exercise 157]

1. சதுரங்களின் எதிர்ப்பக்கங்களும், நீண்ட சதுரங்களின் எதிர்ப்பக்கங்களும், நேராக வளைவு இல்லாமல் போடப்பட்டிருக்கும் இரண்டு ரெயில்வேத் தண்டவாளங்களும், கறுப்புப் பலகையின் எதிர் விளிம்புகளும், இவைபோன்ற மற்றவைகளும் || (Parallel) என்பதைக் கவனிக்க.

2. AB என்னும் ஒரு நேர் கோடு இழுத்து, அதில் CD என்னும் இரண்டு புள்ளிகள் குறிக்க. CD இலிருந்து AB யுடன் நேர் கோண மாக்கும்படி CE, DF என்னும் கோடுகளிழுக்க. இக் கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று || அல்லவா? அவைகளை இருபக்கங்களிலும் நீட்டி, அவைகளுக்கிடையே உள்ள தூரத்தைப் பல இடங்களிலும் அளந்துபார்க்க.

3. கைப் பழக்கத்தைக் கொண்டு (a) இரண்டு செங்குத்தான கோடுகளும், (b) இரண்டு சாய்வான கோடுகளும் ஒன்றுக்கொன்று || ஆய் இருக்கும்படி இழுக்க.

அப்யாஸம் 158 (Practical)

[Reference: Part II, Art. 140 and Exer. 158]

1. AB என்னும் ஒரு படுக்கையான (horizontal) கோடு இழுக்க. அதற்கு மேலே P என்னும் ஒரு புள்ளி எடுத்துக்கொண்டு அதிலிருந்து ABக்கு ஸமாந்தரமாக (parallelஆக) QPR என்னும் ஒருகோடு இழுக்க.

2. AB என்னும் படுக்கையான கோட்டிற்குக் கீழே P என்னும் புள்ளியை எடுத்துக்கொண்டு, மேலே செய்ததுபோற் செய்க.

3. மேற்கண்ட விதமாய் அநேகம் ஜதை parallel கோடுகள் இழுக்க.

4. (i) செங்குத்தான கோடுகளுக்கு, (ii) சாய்வான கோடுகளுக்கு ஸமாந்தரக் கோடுகளிழுக்கப் பழகுக.

5. ஒன்றுக்கொன்று || ஆக இருக்கும்படி மூன்று படுக்கையான கோடுகளும், மூன்று செங்குத்தான கோடுகளும், மூன்று சாய்வான கோடுகளும் வரைக.

6. AB என்னும் கோடு வரைந்து, அதில் C, D, E என்னும் புள்ளிகள் குறிக்க. C இலிருந்து AB யுடன் ஏதேனும் அளவு கொண்ட ∠ஐ ஆக்கும்படி CF என்னும் கோடு இழுக்க. D, E இன் வழியாய் CFக்கு || ஆக DG, EH என்னும் கோடுகளிழுக்க.

7. (a) AB என்னும் ஓர் கோட்டிலுள்ள C என்னும் ஓர் புள்ளியிலிருந்து, ABக்கு நேர்கோணமாய் ஒரு அங்குல நீளமுள்ள CD என்னும் கோடு இழுக்க, D இன் வழியாய் ABக்கு || ஆக EDF என்னும் கோடுவரைக. AB, EF ஒன்றுக்கொன்று 1 அங்குல தூரமுள்ளவை யென்று தெரிந்துகொள்க.

(*b*) ஒன்றுக்கொன்று (i) 1·5 அங்குலதூரம், (ii) 5 ஸெ. மீ. தூரம், (iii) 3·5 ஸெ. மீ. தூரம் கொண்ட இரண்டு ஸமாந்தரக் கோடுகள் வரைக.

(*c*) ஒன்றுக் கொன்று 5 ஸெ. மீ. தூரமுள்ள மூன்று ஸமாந்தரக் கோடுகள் வரைக.

(*d*) கோடிட்ட (ruled) நோட் புஸ்தகத்திலுள்ள கோடுகளும், சதுரமிட்ட கடிதாசிலுள்ள கோடுகளும் ஒன்றுக்கொன்று ஸமாந்தரமான கோடுகளென்பதைக் கவனிக்க.

8. ஒன்றுக்கொன்று $\frac{3}{4}$ அங். விலக்கமான AB, CD என்னும் இரண்டு || கோடுகள் வரைக. CD இல் E என்னும் ஒரு

புள்ளி யெடுத்துக்கொண்டு, AB ஐ F இல் ஸந்திக்கும்படியும், DEF என்னும் ∠ 60° உள்ளதா யிருக்கும்படியும் EF என்னும் கோடிழுக்க. EFஐ அளக்க.

2. Angular Properties of Parallel Straight Lines:

ஒரு நேர்கோடு இரண்டு ஸமாந்தரக் கோடுகளை வெட்டினால், அதனாலேற்படும் ∠ களுச்கு அடியிற்கண்ட லக்ஷணங்களமையும் :—

(1) அநுரூபமான (corresponding) கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஸமம்.

(2) வெட்டும் கோட்டின் மாறுபக்கங்களிலுள்ள (alternate) கோணங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஸமம்.

(3) வெட்டும் கோட்டின் ஒரே பக்கத்திலுள்ள உட்புறக் கோணங்கள் (the two interior angles on the same side of the cutting line) இரண்டும் சேர்ந்து இரண்டு நேர் கோணங்களுக்குச் சமம்.

அப்யாஸம் 159 (Practical)

[Reference: Part II, Article 141 and Exercise 159]

1. ஒன்றுக்கொன்று பாரலெல் (parallel) ஆன AB, CD என்னும் இரண்டு படுக்கையான கோடுகள் வரைக; அவைகளை F,G என்னும் இடங்களில் வெட்டும்படி EFGH என்னும் கோடு இழுக்க. வெளிப்புற ஆங்கில்கள், உட்புற ஆங்கில்கள், மாறுபக்க ஆங்கில்கள், அநுரூப ஆங்கில்கள், வெட்டும் கோட்டின் வலது பக்கத்திலுள்ள இரண்டு உட்புற ஆங்கில்கள் எவை? (பெயர் சொல்க). அந்த 8 ஆங்கில்களில் ஒவ்வொன்றையும் அளக்க.

2. (a) இரண்டு செங்குத்தான ∥ கோடுகள், (b) இரண்டு சாய்வான ∥ கோடுகள் எடுத்துக்கொண்டு மேற்கண்ட விதம் செய்க.

3. ஸமாந்தரக்கோடுகள் இரண்டும், அவற்றுள் ஒன்றோடு 60° யுள்ள கோணத்தை உண்டாக்கும்படி ஒரு குறுக்குக் கோடும் இழுக்க. அப்படி ஏற்படும் ஆங்கில்களில் ஒவ்வொன்றின் பரிமாணம் எவ்வளவாக இருக்கவேண்டும்? அளந்து விடையைச் சரிபார்க்க.

4. ஸமாந்தரமல்லாத இரண்டு கோடுகளை வெட்டும் ஒரு குறுக்குக் கோட்டின் ஓர் பக்கத்திலுள்ள இரண்டு உட்புற ∠ கள் சேர்ந்து, 150°. மற்றொரு பக்கத்திலுள்ள இரண்டு உட்புற ∠ கள் சேர்ந்து எத்தனை டிக்ரீ இருக்கும்? [Figure வரைக.] அக்குறுக்குக்

கோட்டின் எந்தப்பக்கத்தில் நீட்டப்பட்டால், முதலில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று ஸந்திக்கும் ?

5. ஒரு நேர் கோடு இரண்டு || நேர் கோடுகளைவெட்டி ஞல், (i) அநுரூபமான (corresponding) ஆங்கில்கள் ஸமமென்றும், (ii) மாறுபக்கத்து (alternate) கோணங்கள் ஸமமென்றும், கடிதாசில் கோடுகள் வரைந்து ஷை ஆங்கில்களை கத்தரித்தெடுத்து ஒன்றின்மே லொன்ருக வைத்துப் பொருத்திக் காட்டுக.

3. Parallelograms (ஸ்மாந்தர சதுர் புஜங்கள்)

ஸமாந்தா சதுர் புஜம் (parallelogram) என்பது, எதிர்ப்பக்கங்கள் ஒன்றுக்கொன்று மைாந்தரமாயுள்ள நான்கு பக்கங்கள் கொண்ட உருவம்.

4. Properties of a Parallelogram (ஸமாந்தர சதுர்புஜத்தின் குணங்கள்)

(1) எதிர்ப் பக்கங்களும் எதிர் கோணங்களும் ஒன்றுக்கொன்று ஸமம்.

(2) எந்த இரண்டு பார்ச்வ (adjacent) கோணங்களை எடுத்துக் கொண்டாலும், அவ்விரண்டும் 2 நேர் கோணங்களுக்கு ஸமம்.

(3) ஒரு ஸமாந்தா சதுர்புஜத்தை அதன் ஒவ்வொரு மூலை விட்டமும் இரண்டு ஸமபாகங்களாக வெட்டும்.

(4) இரண்டு மூலைவிட்டங்களும், அவைகள் ஸந்திக்குமிடத்தில் ஒன்றையொன்று ஸமமாக வெட்டி, அவ்வுருவத்தை நான்கு ஸமத்ருகோணங்களாக வெட்டும்.

5. பார்ச்வ புஜங்கள் (adjacent sides 6 ஸெ. மீ. உம் 5 ஸெ. மீ. உம், அவைகளாலாக்கப்பட்ட கோணம் 50° யும் கொண்ட ஒரு (Parallelogram) வரையும் வழி.

6 ஸெ. மீ. உள்ள AB என்னும் ஒரு கோடு இழுக்க. A இலிருந்து BAC என்னும் கோணம் 50° இருக்கும்படி, 5 ஸெ. மீ. நீளமுள்ள AC என்னும் கோடிழுக்க. பிறகு C இலிருந்து ABக்கு || ஆக CD என்னும் கோடும், B இலிருந்து ACக்கு || ஆக BD என்னும் கோடும் வரைக. ABCD என்னும் உருவம் நாம் அபேக்ஷிக்கிற ஸமாந்தர சதுர்புஜம் ஆகும்.

அப்யாஸம் 160 (Practical)

[Ref: Part II, Arts, 142-4 and Exer. 160]

1. எவ்விதமான சதுர் புஜத்துக்கு (quadrilateral உக்கு) ஸமாந்தர சதுர்புஜம் (parallelogram) என்று பெயர் ?

2. ஒரு || ம் இன் ஒரு கோணம் 60° என்றால், அதன் மற்ற ∠ கள் ஒவ்வொன்றின் பரிமாணமென்ன ?

3. ஒரு || ம் இன் இரண்டு பார்ச்வ புஜங்கள் 3 அங்., 2·5 அங். கொண்டவை. அதன் மற்ற புஜங்கள் ஒவ்வொன்றின் நீளமென்ன ?

4. பார்ச்வ புஜங்களும் அவைகளாலாக்கப்பட்ட கோணமும் அடியிற் கண்ட பரிமாணங்கள் கொண்ட ஸமாந்தர சதுர்புஜங்கள் வரைக.

(a) 3″, 2·4″, 50°. (b) 7, ஸெ. மீ., 5·5 ஸெ. மீ; 100°.
(c) 5 ஸெ. மீ; 5 ஸெ. மீ; 45°. (d) 10 ஸெ. மீ; 6 ஸெ. மீ. 90°.

5. (a) புஜங்கள் 2·3 அங்குலமும், கோணங்களிலொன்று 56° யும் உள்ள ஒரு சாய்ந்த சதுரம் (Rhombus) வரைக. மூலை விட்டங்களை இழுத்து அவைகளை அளக்க.

(b) ஒரு சாய்ந்த சதுரத்தின் (rhombus இன்) புஜங்கள் 6 ஸெ. மீ. உம், அதன் கோணங்களிலொன்று 126° யும் கொண்டவை. அதன் மூலை விட்டங்களின் அளவைக் கண்டுபிடி.

6. (i) நேர்கோண Parallelogram களின் மூலை விட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஸமமென்றும், நேர் கோணமாயிராத Parallelogram களின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஸமமில்லை என்றும், (ii) Rhombus இன் (சாய்ந்த சதுரத்தின்) மூலை விட்டங்களும், Square இன் (சதுரத்தின்) மூலை விட்டங்களும் ஒன்றை யொன்று நேர் கோணமாக வெட்டுமென்றும் உருவங்கள் வரைந்து ருஜுப்பிக்க.

7. ஒரு ஸமதூர நேர்கோட்டுருவத்தின் (Parallelogra-த்தின்) சுற்றளவு 18ஸெ,மீ; அதன் புஜங்களிலொன்று 6 ஸெ. மீ. என்றால், அதன் மற்ற புஜங்களில் ஒவ்வொன்றின் நீளமென்ன ?

8. புஜங்கள் 8·6 ஸெ.மீ., 4·7 ஸெ.மீ. உம் எதேனும் ஒரு கோணம் 45° யும் கொண்ட ஒரு ஸமாந்தர சதுர்புஜம் வரைக. அதன் மூலை விட்டங்களை வரைந்து அவைகளை அளக்க.

9. இரண்டு புஜங்கள் 4 அங்குலமும், மற்றிரண்டு புஜங்கள் 2 அங்குலமும், ஏதேனும் ஒரு கோணம் 60° யும் கொண்ட ஒரு ஸமாந்தர சதுர்புஜத்தை அட்டையில் கத்தரி.

10. பார்ச்வ புஜங்களும் அவைகளாலாக்கப்பட்ட கோணமும், முறையே, 7ஸெ.மீ., 5ஸெ.மீ., 30° யுள்ள ஒரு ‖ ம். வரைக; ஒன்றுக்கொன்று எதிராயுள்ள இரண்டு நீண்ட புஜங்களிடையிலுள்ள நேரான தூரம் எவ்வளவு?

11. ABCD என்னும் ஒரு ஸமாந்தர சதுர்புஜம் வரைந்து, AC என்னும் மூலைவிட்டம் இழுக்க. அவ்விதம் ஏற்படும் இரண்டு △ களும் ஸாம்யமுள்ளவை (*Congruent*) என்று ருஜுப்பிக்க. C இலுள்ள கோணங்களுக்கு முறையே, Aஇலுள்ள எந்த கோணங்கள் ஸமமானவை? அவைகள் ஸமமென்பதை அளந்து ஸரிபார்க்க.

12. PQRS என்னும் ஒரு ‖ம் வரைந்து, Oவில் ஒன்றையொன்று வெட்டும்படி அதன் இரண்டு மூலை விட்டங்களையும் இழுக்க. QOR, SOP என்னும் △கள் ஸாம்யமுள்ளவை யென்று காட்டுக, இதைக்கொண்டு, ஒரு ஸமாந்தர சதுர்புஜத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று ஸமபாகமாக வெட்டுமென்று காட்டுக.

13. ABC என்னும் ஒரு △ வரைக. AB இல் P என்னும் ஒரு புள்ளி யெடுத்துக்கொண்டு, BC-க்கு ‖ ஆகவும் AC-ஐ Qவில் ஸந்திக்கும்படிக்கும் PQ என்னும் கோடு வரைக, ABC, APQ என்னும் △கள் ஏகரூபமுள்ளவை (*similar*) என்று காட்டுக. இதைக் கொண்டு, ABஇல் உள்ள புள்ளிகளிலிருந்து BC-க்கு ‖ ஆய்க் கோடுகள் இழுத்து, ஒரே ரூபமுள்ள △கள் எத்தனை வேண்டுமானாலும் வரையக் கூடுமென்று காட்டுக.

அப்யாஸம் 161 (*Practical*)

அடியிற்கண்ட சித்திரங்களைக் கடிதாசில் எந்த அளவாகவாவது வரைக :—

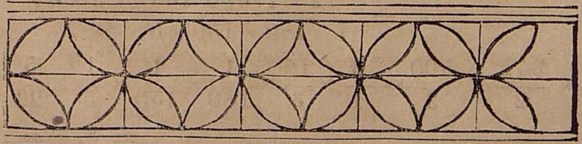


Fig. D.

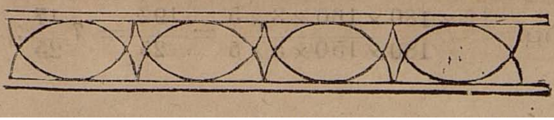


Fig. E.

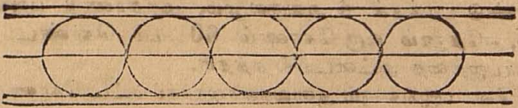


Fig. F.

அத்யாயம் XXXIII

Compound Rule of Three (கலப்பு த்ராயாசிக விதி)

உதாரணம்: 12 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 5 மணி 20 நிமிஷம் வேலைசெய்து, $\frac{9}{11}$ பர். நீளமும் 150 க. அகலமுமுள்ள ஒருவயலை 3 நாளி லறுப்பார்களென்றால், எத்தனை மனிதர்கள் 175 க. 1 அ. 6 அங். நீளமும் 500 அடி அகலமுமுள்ள ஒருவயலை, நாள் 1க்கு 5 மணி 12 நிமிஷம் வேலைசெய்து 5 நாளி லறுப்பார்கள் ?

ஒரே இனமான ராசிகளை ஒன்றன்கீ ழொன்றாய் 2 வரிகளில் குறித்துக்கொள்வோம் :

நீளம்.	அகலம்.	நாள்கள்.	மணிகள்.	மனிதர்கள்.
180 க.	150 க.	3	$5\frac{1}{3}$	12
$175\frac{1}{2}$ க.	$166\frac{2}{3}$ க.	5	$5\frac{1}{5}$	எத்தனை ?

பிறகு பின்வரும் விதமாய் அவ்வெண்களையே எழுதிக்கொள்வோம் :

$$\left.\begin{array}{rl} 180 \text{ க.} & : 175\frac{1}{2} \text{ க.} \\ 150 \text{ க.} & : 166\frac{2}{3} \text{ க.} \\ 5 \text{ நாள்} & : 3 \text{ நாள்.} \\ 5\frac{1}{5} \text{ மணி} & : 5\frac{1}{3} \text{ மணி.} \end{array}\right\} :: 12 \text{ மனிதர் : தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கை.}$$

∴ தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{12 \times 175\frac{1}{2} \times 166\frac{2}{3} \times 3 \times 5\frac{1}{3}}{180 \times 150 \times 5 \times 5\frac{1}{5}}$$

$$= \frac{12}{1} \times \frac{351}{2} \times \frac{500}{3} \times \frac{3}{1} \times \frac{16}{3} \times \frac{1}{180} \times \frac{1}{150} \times \frac{1}{5} \times \frac{5}{26}$$

$= 8.$ விடை.

[ஸ்தூல மதிப்பு: $\frac{12 \times 180 \times 160 \times 3 \times 5}{180 \times 150 \times 5 \times 5} = \frac{192}{25} = 7\frac{17}{25}$.]

த்ரயராசிக முறையால் நமக்கு மேலே கிடைத்த

$$\frac{12\times175\frac{1}{2}\times166\frac{2}{3}\times3\times5\frac{1}{3}}{180\times150\times5\times5\frac{1}{5}}$$ என்னும் உக்தியை ஒற்றுமை தழுவிய (unitary) முறையாலும் பின்வரும் விதமாய் நாம் கண்டு பிடிக்கலாம்.

நீளம் 180க. ஆனால் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கை 12

,, $175\frac{1}{2}$க. ஆனால் ,, ,, $\frac{12}{180}\times175\frac{1}{2}$ (i)

அகலம் 150க. ஆனால் ,, ,, ஷை (i)

" $166\frac{2}{3}$க. ஆனால் ,, ,, $\frac{12}{100}\times\frac{175\frac{1}{2}}{150}\times166\frac{2}{3}$ (ii)

நாள் 3 ஆனால் ,, ,, ஷை (ii)

,, 5 ஆனால் ,, $\frac{12}{180}\times\frac{175\frac{1}{2}}{150}\times\frac{166\frac{2}{3}}{5}\times3$ (iii)

வேலைசெய்யும் மணி $5\frac{1}{3}$ ஆனால் ஷை (iii)

,, $5\frac{1}{5}$ ஆனால் ,, $\frac{12}{180}\times\frac{175\frac{1}{2}}{150}\times\frac{166\frac{2}{3}}{5}\times\frac{3\times5\frac{1}{3}}{5\frac{1}{5}}$.

அப்யாஸம் 162

[Reference: Part II, Arts. 145-7 and Exercise 162]

[த்ரய ராசிக முறை, ஒற்றுமை தழுவிய முறை ஆகிய இரண்டு முறைகளாலும் பார்க்கவேண்டும். விடையின் ஸ்தூல மதிப்பொன்றையும் கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.]

1. 17 மனிதர்கள் 255 கஜம் நீளமுள்ள ஒரு அகிழை, நாள் 1க்கு 9மணி வீதம் வேலைசெய்து 5 நாளில் வெட்டுவார்களென்றால், எத்தனை மனிதர்கள் 300 கஜம் நீளமுள்ள வேறொரு அகிழை நாள் 1க்கு 10மணி வீதம் வேலைசெய்து 6 நாளில் வெட்டக் கூடும்? [இரண்டு அகிழ்களுக்கும் அகலம் ஆழம் ஒன்றுதான்.]

2. 5 மனிதர்கள் 68 காணியை நாள் 1 க்கு 8 மணி வேலை செய்து 17 நாளில் உழுவார்களென்றால், 7 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 10 மணிவேலை செய்து 11 நாளில் எத்தனை காணியை உழக் கூடும்.

3. 12 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 9 மணி நேரம் வேலை செய்து, 297 கஜ நீளமுள்ள சுவரை 11 நாளில் எழுப்புவார்களென்றால், 15 மனிதர்கள் 390 கஜ நீளமுள்ள சுவரை 13 நாளில் எழுப்ப நாள் 1க்கு எத்தனை மணி நேரம் வேலை செய்யவேண்டும் ? [சுவர்களின் உயரங்களும் கனங்களும் ஒன்று தான்.]

4. 17 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 10 மணி நேரம் வேலைசெய்து ஒரு சுவரை 6 நாளில் எழுப்பக் கூடுமென்றால், அதற்கு $\frac{3}{5}$ மடங்கு நீளம் கொண்ட வேறொரு சுவரை 3 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 12 மணி நேரம் வேலைசெய்து எத்தனை நாளில் எழுப்பக் கூடும் ?

5. 25 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 12 மணி நேரம் வேலை செய்து ஒரு வேலையை 8 நாளில் முடிப்பார்கள் ; அதைப்போல் இரண்டு மடங்கு கொண்ட வேறொரு வேலையை நாள் 1க்கு 8 மணி நேரம் வேலை செய்து 15 நாளில் முடிக்க எத்தனை மனிதர்கள் வேண்டும் ?

6. நாள் 1க்கு $6\frac{1}{2}$ மணி நேரம் வேலை செய்து ஒரு வேலையை 12 மனிதர்கள் 8 நாளில் முடிப்பார்களென்றால், அதில் $\frac{5}{8}$ மடங்கு கொண்ட வேறொரு வேலையை எத்தனை மனிதர்கள் நாள் 1க்கு $8\frac{1}{3}$ மணி நேரம் வேலை செய்து 4 நாளில் முடிப்பார்கள் ?

7. 10 மனிதர்கள், நாள் 1க்கு 8 மணி நேரம் வேலை செய்து 136 காணியை 17 நாளில் உழுவார்களென்றால், 14 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 5 மணி 30 மினிட் வேலை செய்து 20 நாளில் எத்தனை காணியை உழக்கூடும் ?

8. ஓர் முதல் தொகைக்கு வருஷம் 1க்கு நூற்றுக்கு 4 வீதம் $3\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு வட்டி ரூ. 42 என்றால், அதைப்போலிரண்டு மடங்கு கொண்ட முதலுக்கு வருஷம் 1க்கு நூற்றுக்கு 5 வீதம் 2 வருஷத்திய வட்டி என்ன ஆகும் ?

9. 34 கஜம் 2 அ. 9 அங். நீளமும் $\frac{2}{3}$ கஜம் அகலமுமுள்ள துணியின் க்ரயம் பௌ. 17-9-2 என்றால், 5 கஜம் நீளமும் $\frac{3}{4}$ கஜம் அகலமும் கொண்ட அதே தினுஸான துணியின் க்ரயம் என்ன ஆகும் ?

10. ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1க்கு 31 ஔன்ஸ் வீதம் 209 மனிதர்களுக்கு 27 வாரம் 6 நாள்களுக்கு வேண்டிய ஆகாரமிருக்கிறது ; அதே ஆகாரம் 627 மனிதர்களுக்கு 66 வாரம் 3 நாள்களுக்குக் காணவேண்டுமென்றால், ஒவ்வொருவனும் நாள் 1க்கு எவ்வளவு உபயோகிக்கவேண்டும் ?

11. 16 மனிதர்கள் 88 அடி நீளம், 4 அடி அகலம், 4 அடி ஆழமுள்ள ஒரு அகிழை 5 மணி 40 நிமிஷத்தில் தோண்டக்கூடுமென்றால், நீளமும் அகலமும் உயரமும், முறையே 66 அடி, 6 அடி, 3 அடி கொண்ட மற்றொரு அகிழை எத்தனை மனிதர்கள் 8 மணி 30 நிமிஷத்தில் தோண்டக்கூடும்?

12. 262 கஜம் 1 அ. 6 அங். நீளம், 24 அடி அகலமுள்ள ஒரு மண்டபத்திற்கு, 6 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 4 மணி வேலை செய்து 12 நாளில் தளவரிசை செய்யக்கூடுமென்றால், $1\frac{1}{2}$ பர்லாங்க் நீளம், 23 அடி 4 அங். அகலமுள்ள ஒரு மண்டபத்திற்கு, 4 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 8மணி வேலைசெய்து எத்தனை நாளில் தளவரிசை செய்யக்கூடும்?

13. 7 மனிதர்கள், நாள் 1க்கு 8 மணி வேலைசெய்து 37 ஏகர் நிலத்தின் மாசூலை 3 நாளில் அறுப்பார்களென்றால், அதைப் போல் இரண்டு மடங்குகொண்ட ஒரு வயலின் மாசூலை எத்தனை மனிதர்கள், நாள் 1க்கு 4 மணிநேரம் அதிகமாய் வேலைசெய்து 7 நாளில் அறுக்கக்கூடும்?

14. 7 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு $6\frac{1}{4}$ மணி நேரம் வேலை செய்து 40 நாளில் ரூ. 45—10—0 சம்பாதிக்கிறார்களென்றால், நாள் 1க்கு எத்தனை மணி நேரம் வேலை செய்தால் 18 மனிதர்கள் 14 நாளில் ரூ. 54-12-0 சம்பாதிக்கக் கூடும்?

15. ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1க்கு 12 ஔன்ஸ் வீதம் 700 சிபாய்களுக்கு 6 வாரத்திற்கு வேண்டிய ஆகாரமிருக்கிறது. ஒவ்வொருவனும் நாள் 1க்கு 10 ஔன்ஸ் வீதம் சாப்பிட்டால், அவ்வாகாரம் எத்தனை சிபாய்களுக்கு 12 வாரங்களுக்குப் போதும்?

16. 60 அடி நீளம், 4 அடி கனம், 20 அடி உயரமுள்ள ஒரு சுவரை 12 மனிதர்கள், நாள் 1க்கு 12 மணி வீதம் வேலைசெய்து 24 நாளில் எழுப்புவார்களென்றால், 100 அடி நீளம், 3 அடி கனம், 12 அடி உயரமுள்ள ஒரு சுவரை நாள் 1க்கு 8மணி வேலைசெய்து 18 நாளில் எழுப்ப எத்தனை மனிதர்கள் வேண்டும்?

17. 800 அடி நீளம், 700 அடி அகலமுள்ள ஒரு வயலை 5 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 14 மணி நேரம் வேலைசெய்து $3\frac{1}{2}$ நாளில் அறுப்பார்களென்றால், 1,800 அடி நீளம், 960 அடி அகலமுள்ள வேறொரு வயலை, 7 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 12 மணி நேரம் வேலை செய்து எத்தனை நாளில் அறுப்பார்கள்? [முதலில் சொல்லிய மனிதர்களில் 3 பேர் செய்யக்கூடியவேலையை இரண்டாவது சொல்லிய மனிதர்களில் 2 பேர் செய்யகூடுமென்று வைத்துக்கொள்ளவும்.]

18. 6 நிமிஷத்தில் 5 தரம் சுடப்படும் 20 பீரங்கிகள் மணி 1க்கு 500 ஜனங்களைக் கொல்லு மென்றால், 5 நிமிஷத்தில் 3 தரம் சுடப்படும் 10 பீரங்கிகள் $1\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் எத்தனை பேரைக் கொல்லும்?

19. நாள் 1க்கு 15 மணிநேரம் நடக்கும் ஒருவன் 20 நாளில் 375 லீக் (league) நடக்கக் கூடு மென்றால், அவன் 18 நாளில் 400 லீக் நடக்க நாள் 1க்கு எத்தனை மணி நேரம் நடக்க வேண்டும்?

20. 9 மணங்கு 32 சேர் நிறையை 80 மைல் தூரம் அனுப்ப ரூ. 3 செலவென்றால், 130 மணங்கு நிறையை ரூ. 27-8-0 செலவில் எத்தனை மைல் தூரம் அனுப்பக் கூடும்?

21. நாள் 1க்கு 5 மணி நேரம் வீதம் 5 விளக்குகள் 10 நாள் எரிவதற்கு ரூ. 3-12-0 செலவாகுமென்றால், நாள் 1க்கு 4 மணி நேரம் வீதம் 75 விளக்குகள் 15 நாள் எரிவதற்கு எவ்வளவு செலவாகும்?

22. ரூபாய் 1க்கு 24 சேர் அரிசி விற்கும்போது 18 கூலிகளுக்கு 30 நாளைக்கு அரிசிக் கூலிபோட ரூ. 90 செலவாகிறதென்றால், ரூபாய்க்கு 16 சேர் விற்கும்போது 1 கூலிக்கு நாள் 1க்குக் கொடுபடும் கூலியின் க்ரயம் என்ன?

23. 5 ஸெகண்டில் 3 எழுத்துக்களைக் கோர்க்கக் கூடிய 10 கம்பாஸிடர்கள் (compositor கள்) $1\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் 27 பக்கங்களை முடிப்பார்களென்றால், $62\frac{1}{2}$ பக்கங்களை 1 மணியில் முடிப்பதற்கு 6 ஸெகண்டில் 5 எழுத்துகளைக் கோர்க்கக் கூடிய கம்பாஸிடர்கள் எத்தனை பேர் வேண்டும்?

24. பக்கம் 1க்கு 35 வரிகளும், வரி 1க்கு 12 வார்த்தைகளும் அடங்கிய 320 பக்கங்கள் கொண்ட ஒரு புஸ்தகம் அச்சிடுவதற்கு ரூ. 1,500 செலவென்றால், பக்கம் 1க்கு 38 வரிகளும், வரி 1க்கு 14 வார்த்தைகளு மடங்கிய 240 பக்கங்கள் கொண்ட ஒரு புஸ்தகம் அச்சிட எவ்வளவு செலவாகும்?

25. கோதுமை குவார்டர் 1க்கு 52 ஷி. விற்கும்போது 15 மனிதர்களுக்கு 14 நாளைக்கு 28 ஷி. பெறுமானமுள்ள ரொட்டி வேண்டுமென்றால், 13 மனிதர்களுக்கு 5 நாளைக்கு 18 ஷி. பெறுமானமுள்ள ரொட்டி வேண்டிய காலத்தில், கோதுமை குவார்டர் 1க்கு என்ன விலை விற்கும்?

26. 4 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 10·5 மணி நேரம் வேலை செய்து ஒரு வேலையின் ·7 பாகத்தை 8·4 நாளில் முடிப்பார்கள். அவ்

வேலையைப்போல் 13·2 மடங்கு வேலையை 12 பையன்கள் நாள் 1க்கு 11·2மணி நேரம் வேலைசெய்து எத்தனைநாளில் முடிப்பார்கள்?

[5பையன்கள் செய்யக்கூடும் வேலையை 3 மனிதர்கள் செய்யக்கூடுமென்று வைத்துக்கொள்க.]

• 27. ஓர் சுவரை எழுப்புவதற்கு 5,000 செங்கல்கள் தேவை. அச்சுவரின் நீளத்தைப்போல் 2 மடங்கு நீளமும், உயரத்தைப் போல் 2 மடங்கு உயரமும், கனத்தைப்போல் $\frac{1}{2}$ மடங்கு கனமும் கொண்ட வேறொரு சுவர் எழுப்ப, முன்சொல்லிய செங்கல்களின் நீளத்தில் $\frac{1}{2}$ பங்கும் அகலத்தில் $\frac{1}{2}$ பங்கும் கனத்தில் இருமடங்கும் கொண்ட செங்கல்கள் எத்தனை வேண்டும்?

28. 200 கஜ நீளம், 12 அ. 6 அங். உயரம், 3 அ. 2 அங். கனமுள்ள ஒரு சுவர் எழுப்ப ரூ. 166-10-8 செலவாகுமென்றால், 253 க. 1 அடி நீளம், 13 அடி உயரம், 2 அ. 3 அங். கனமுள்ள வேறொரு சுவர் எழுப்ப எவ்வளவு செலவாகும்?

• 29. ஏகர் 1க்கு 4 க்வார்டர் வீதம் விளைவும், புஷல் 1க்கு 7 ஷி. வீதம் விலையுமுள்ளபொழுது ஒரு வயலில் விளையும் கோதுமையின் பெறுமானம் £ 302-8-0 என்றால், அவ் வயலை விட 1/5 மடங்கு அதிக விஸ்தீர்ணமுள்ள வேறொரு வயலில், ஏகர் 1க்கு 5 குவார்டர் வீதம் விளைவும், குவார்டர் 1க்கு £ 1-3-0 வீதம் விலையுமுள்ளபோது, எவ்வளவு பெறுமானமுள்ள கோதுமை விளையும்?

30. நாள் 1க்கு p மணிககு வேலைசெய்து, l மனிதர்கள் m ஏகர்களை n நாள்களிலறுக்கக் கூடுமென்றால், x மனிதர்கள் y ஏகர்களை z நாள்களில் அறுக்க நாள் 1க்கு எத்தனை மணிநேரம் வேலைசெய்ய வேண்டும்? $l = 8$, $m = 75$, $n = 4$, $p = 4\frac{1}{2}$, $x = 5$, $y = 62\frac{1}{2}$, $z = 9$ என்றால், உன் விடையின் மதிப்பென்ன?

---

2. கலப்புத்ரயராசிகக் கணக்குகளைச் சுருக்கமாய்ப் பார்ப்பதற்கு பெருக்கும் பின்னம் அல்லது Ratio பின்னம் உபயோகப்படும்.

உதாரணம்: 7 மனிதர்கள் நாள் 1க்கு 5மணி 10 மினிட் வேலைசெய்து 620 கஜம் நீளம், 175 கஜம் அகலமுள்ள ஒரு வயலை 5 நாளில் அறுப்பார்களென்றால், நாள் 1க்கு 5மணி 40 மினிட் வேலைசெய்து 204 கஜ நீளம், 150 கஜ அகலமுள்ள ஒரு வயலை 3 நாளில் அறுக்க எத்தனை மனிதர்கள் வேண்டும்?

தேவையான மனிதர்கள் $=7\times\frac{204}{620}\times\frac{150}{175}\times\frac{5}{3}\times\frac{5\frac{1}{6}}{5\frac{2}{3}}$

$=\frac{7}{1}\times\frac{204}{620}\times\frac{150}{175}\times\frac{5}{3}\times\frac{31}{6}\times\frac{3}{17}=3$. விடை.

விளக்கம்: (i) இரண்டாவது வயலின் நீளம் முதல் வயலின் நீளத்தைவிடக் குறைவாயிருப்பதால், தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும் குறைவாகும். ஆதலால், பெருக்கும் பின்னம் $\frac{204}{620}$ ஆகும்; (ii) 2ஆவது வயலின் அகலம் முதல் வயலின் அகலத்தைவிடக் குறைவாயிருப்பதால், பெருக்கும் பின்னமும் அதற்குத் தக்கபடி $\frac{150}{175}$ என்று ஏற்படும். மற்றவைகளையும் இதுபோல் பார்த்துக்கொள்ளவும்.

அப்பியாஸம் 163

[Reference: Part II, Arts. 148–9 and Exercise 163.]

மேலேகாட்டியபடி, 162ஆம் அப்யாஸத்தில்கண்ட கணக்குகளில் சிலவற்றைப் பார்ப்பதுடன் அடியிற்கண்ட இரண்டு கணக்குகளையும் பார்க்க:—

1. x குதிரைகள் y ஏகர்களை z நாட்களில் உழக்கூடும்; p குதிரைகள் q நாட்களில் எத்தனை ஏகர் உழக்கூடும்? (i) $x=12$, $y=48$, $z=16$, $p=15$, $q=9$ என்று வைத்துக்கொண்டு, (ii) $x=20$, $y=80$, $z=12$, $p=25$, $q=8$ என்று வைத்துக்கொண்டு உன் விடையின் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

2. l மனிதர்கள் நாள் 1க்கு n மணிநேரம் வேலைசெய்து ஒரு வீட்டை m நாட்களில் கட்டக் கூடுமென்றால், y மனிதர்கள் நாள் 1க்கு x மணிநேரம் வேலைசெய்து அவ்வீட்டை எத்தனை நாளில் கட்டக்கூடும்?

(i) $l=36$, $m=51$, $n=5\frac{1}{3}$, $x=4\frac{1}{2}$, $y=63$ என்றால்,

(ii) $l=18$, $m=72$, $n=5$, $x=12$, $y=6\frac{1}{3}$ என்றால் உன் விடையின் மதிப்பென்ன?

3 மனக்கணக்கு முறை (Mental Method):

த்ரயராசிக முறையால் பார்க்க வேண்டிய ஒரு கணக்கை, கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் எண்கள் ஏகவஸ்து முறைப்படி (Unitary

Method படி) பெருக்கு மெண்ணுகுமா வகுக்கு மெண்ணுகுமா வென்று மனதில் நிதானித்து, ஒரே வரியில் அப்போதைக்கப் போது அவ்வெண்களைப் பெருக்குமெண் அல்லது வகுக்குமெண்ணாக எடுத்துக்கொண்டு கணக்கைச் சுருக்கமாய்ப் போடலாம்.

உதாரணம்: நாள் 1க்கு s மணி வேலை செய்து, p குதிரைகள் q ஏகர் நிலத்தை r நாளில் உழக் கூடுமென்றால், y குதிரைகள் நாள் 1க்கு x மணி வேலை செய்து z ஏகர் நிலத்தை எத்தனை நாளில் உழக்கூடும்?

விடை : $\dfrac{r \times p \times z \times s}{y \times q \times x}$ நாட்கள்.

விளக்கம்: முதலில் r என்று குறித்துக்கொண்டு அதற்குக் கீழ் ஒரு கோடிட்டுக் கொள்கிறோம். பிறகு,

(1) p குதிரைகளுக்கு r நாட்கள் வேண்டும். ∴ 1 குதிரைக்கு அதிக நாள் வேண்டும். ஆதலால் p ஐப் பெருக்கு மெண்ணாகப் போட்டுக்கொள்கிறோம்.

(2) y குதிரைகள் 1 குதிரையைவிடக் குறைவான காலத்தில் உழும். ஆதலால் p-ஐ வகுக்கு மெண்ணாகக் கொள்கிறோம்.

(3) q ஏகர் உழுவதைவிட 1 ஏகர் உழ நாள் குறையும்; ஆதலால் q வை வகுக்கு மெண்ணாகக் குறிக்கிறோம்.

(4) 1 ஏகர் உழுவதைவிட z ஏகர் உழ நாள் அதிகமாகும். ஆதலால் z ஐப் பெருக்கு மெண்ணாக்குகிறோம்.

(5) s மணி வீதம் வேலைசெய்வதைவிட 1 மணி வீதம் வேலை செய்தால் அதிக நாளாகும். ஆதலால் s ஐ பெருக்கு மெண்ணாக்குகிறோம்.

(6) 1 மணி வீதம் வேலைசெய்வதைவிட x மணி வீதம் வேலை செய்தால் நாள் குறையும்; ஆகையால் x ஐ வகுக்கு மெண்ணாக்குகிறோம்.

அப்யாஸம் 164

[Reference : Part II, Art. 150 and Exercise 164]

மேற்காட்டிய வழிப்படி 162, 163ஆம் அப்யாஸங்களில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் கணக்குகளில் சிலவற்றைப் பார்க்கவும்.

அத்யாயம் XXXIV
Some Regular Rectilineal Figures
சில ஒழுங்கான நேர்கோட்டுருவங்கள்

அப்யாஸம் 165 (*Practical*)

[Reference: Part II, Arts. 151-3 and Exercise 165]

(A) ஒரு ⊙ இல் எத்தனை அரைவிட்டங்கள் (radius கள்) இழுக்கப்பட்டாலும் அவைகளால் அதன் மையத்திலாக்கப்படும் ∠ கள் எல்லாம் சேர்ந்து 4 நேர்கோணங்களுக்கு (அதாவது 360°க்கு) ஸமமாகும். இதை ஞாபகத்தில் வைத்துக்கொண்டு ஒரு ⊙ வரைந்து, அதற்குள் அடியிற்கண்ட புஜங்கள் கொண்ட ஒழுங்கான நேர்கோட்டுருவங்கள் (regular rectilineal figures) வரைக:—

1. 4 புஜங்கள். 2. 5 புஜங்கள். 3. 6 புஜங்கள்.
4. 8 புஜங்கள்.

(B) மேற்கண்ட பயிற்சியில் வரையப்பட்ட நேர்கோட்டுருவங்களில் ஒவ்வொன்றின் கோணங்கள் தனித்தனியே என்ன பரிமாணமுள்ளவையாக இருக்கவேண்டுமென்று கணக்கிட்டுப் பார்த்து, பிறகு அதை அளந்து பார்க்கவும்.

(C) ஒரு ⊙உக்குள் வரையப்பட்ட ஒழுங்கான அறுபுஜ நேர்கோட்டுருவத்தின் (*hexagon*இன்) ஒவ்வொரு புஜமும் அந்த ⊙இன் அரைவிட்டத்துக்கு ஸமமென்று க்ஷேத்ரகணித முறைப்படி ருஜுப்பித்து, அதை அளந்துபார்க்கவும்.

(D) 1. 7 ஸெ. மீ. நீளம்கொண்ட அரைவிட்டமுடைய ஒரு ⊙உக்குள் ஒரு சதுரம் வரைந்து, அதன் புஜங்கள் ஒவ்வொன்றும் எவ்வளவு நீளமுள்ளதென்று அளந்து சொல்க.

2. 5 ஸெ. மீ. நீளங்கொண்ட அரைவிட்டமுடைய ஒரு ⊙உக்குள் ஒரு ஸமபுஜ த்ருகோணம் வரைந்து அதன் புஜங்களை அளக்க.

அப்யாஸம் 166 (Practical)

[Reference: Part II, Art. 154 and Exer. 166]

(*a*) நான்கு வட்டங்கள் வரைந்து அவைகளைச் சுற்றி அடியிற்கண்ட உருவங்களை வரைக:—

1. ஸமபுஜத்ருகோணம். 2. சதுரம்.
3. ஒழுங்கான *pentagon*. 4. ஒழுங்கான *hexagon*.

(b) ஒரு வட்டத்தைச் சுற்றிவரையப்படும் சதுரத்தின் புஜங்களில் ஒவ்வொன்றும் அதன் அரைவிட்டத்திற்கு இரண்டுமடங்கு கொண்டதென்பதைக் கவனிக்க.

(c) 4 ஸெ.மீ. நீளங்கொண்ட அரைவிட்டமுள்ள ஒருவட்டத்தைச் சுற்றி வரையப்படும் ஒரு ஸமபுஜ த்ருகோணத்தின் புஜங்களின் நீளத்தை அளந்து கண்டுபிடிக்க.

அத்யாயம் XXXV

Square Measure (சதுர அளவு)

1. நீண்ட சதுர வடிவமான அறை ஒன்றைச் சுற்றியுள்ள தாழ்வாரத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க:—

20 அடி நீளமும் 14 அடி அகலமுமுள்ள ABCD என்னும் ஒரு அறையையும், அதைச் சுற்றி 5 அடி அகலமுள்ள ஒருதாழ்வாரத்தையும் வரைந்து கொள்வோம். தாழ்வாரமும் அறையும் சேர்ந்து உண்டாகிற பெரிய rectangle ஐ EFGH என்று வைத்துக்கொண்டால், தாழ்வாரத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க, EFGH இன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடித்து, அதிலிருந்து ABCD இன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கழித்துவிடலாம்.

EF இன் நீளம் $=20$ அடி $+5$ அடி $+5$ அடி $=30$ அடி.

EH இன் நீளம் $=14$ அடி $+5$ அடி $+5$ அடி $=24$ அடி.

∴ தாழ்வாரத்தின் விஸ்தீர்ணம் = EFGH இன் விஸ்தீர்ணம்

— ABCD இன் விஸ்தீர்ணம்

$=30$ அடி $\times 24$ அடி -20 அடி $\times 14$ அடி

$=720$ ச. அடி -280 ச. அடி $=$ <u>440 ச. அடி</u>.

2. ஒரு தோட்டத்து வழி நடப்புகளின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க:—

AB என்னும் புஜம் ஒரு தோட்டத்தின் நீளமாகிய 200 அடியையும், BC என்னும் புஜம், அதன் அகலமாகிய 120 அடியையும் காட்டுமபடி ABCD என்னும் நீண்ட சதுரம் வரைக. AD இன் மையத்திலிருந்து BC இன் மையத்துக்கு, 5 அடி அகலமுள்ள ஒரு பாதையும், AB இன் மையத்திலிருந்து CD இன் மையத்துக்கு, 10 அடி அகலமான ஒரு பாதையும் வரைக.

இரண்டு பாதைகளின் விஸ்தீர்ணம் $= 200 \times 6$ச. அடி $+ 120 \times 10$ச. அடி $- 10 \times 6$ச. அடி.

$= (1200 + 1200 - 60)$ ச. அடி $= 2,340$ ச. அடி.

குறிப்பு: இரண்டு பாதைகளின் மொத்த விஸ்தீர்ணத்திலிருந்து இரண்டு பாதைக்கும் பொதுவாயிருக்கும் 10 அடி $+ 6$ அடி கொண்ட நீண்ட சதுரத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கழிக்கவேண்டும்.

அப்யாஸம் 167

[Reference : Part II, Articles 155—6 and Exercise 167]

அடியிற் கண்ட கணக்குகளைப் பார்க்குமுன் கைந்தானமாய்ப் படம் வரைந்து கொள்க.

1. 24 அடி நீளமும் 18 அடி அகலமுமுள்ள ஒரு அறையைச் சுற்றி 6 அடி அகலமுள்ள ஒரு தாழ்வாரமிருக்கிறது. அத்தாழ்வாரத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

2. 20 அடி நீளமும் 15 அடி அகலமுமுள்ள ஒரு அறையைச் சுற்றியுள்ள 5 அடி அகலமான தாழ்வாரத்தின் விஸ்தீர்ண மென்ன?

3. 21 அடி நீளமும் 18 அடி அகலமுமுள்ள ஒரு அறையைச் சுற்றி $4\frac{1}{2}$ அடி அகலமான ஒரு தாழ்வாரமிருக்கிறது. அத்தாழ்வாரத்திற்குத் தளவரிசை செய்ய சதுர அடி 1-க்கு 4 அணு வீதம் என்ன செலவாகும்?

4. 40 அடி $\times$ 30 அடியுள்ள ஒரு நீண்டசதுரமான தோட்டத்தைச்சுற்றி உட்புறத்தில் 4 அடி அகலமான நடைப்புவழி போடப்பட்டிருக்கிறது. அவ்வழிக்குக் கப்பிபோட ச. அடி 1க்கு $1\frac{1}{2}$ அணு வீதம் என்ன செலவாகும்?

4-A. 180 கஜ நீளமும் 120 கஜ அகலமுமுள்ள ஒரு தோட்டத்தில் 3 கஜ அகலமுள்ள நீட்டுப்போக்கான ஒரு நடைப்புவழியும், 4 கஜ அகலமுள்ள அகலப்போக்கான ஒரு நடைப்புவழியும் உள்ளன. அவ்வழிகளின் மொத்த விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

5. ஒரு தோட்டம் 1,200 அடி நீளமும் 600 அடி அகலமுமுள்ளது. அதைச் சுற்றி வெளிப்பக்கத்தில் போடப்பட்டிருக்கும் 20 அடி அகலமுள்ள ஒரு ரஸ்தாவின் விஸ்தீர்ணத்தைச் சதுர கஜத்தில் கண்டுபிடிக்க. [விடை $\frac{1}{10}$ ச. கஜச் சுத்தமாயிருக்கட்டும்.]

6. 600 மீடர் நீளமும் 500 மீடர் அகலமுமுள்ள ஒருகுளத்தைச் சுற்றி 6 மீடர் அகலமான கரை போடப்பட்டிருக்கிறதென்றால், நான்குகரைகளின் விஸ்தீர்ணத்தை ச. மீடரில் கண்டுபிடிக்க.

7. $12'' \times 8''$ உள்ள ஒரு தகட்டின் மத்தியிலிருந்து $8'' \times 4''$ கொண்ட ஒருதுண்டு வெட்டி யெடுக்கப்படுகிறது. முழுத்தகட்டின் நிறை 9 பௌண்டென்றால், வெட்டி யெடுபட்டதுபோகப் பாக்கித் தகட்டின் நிறை யெவ்வளவு?

8. 20 அடி நீளமும் 12 அடி அகலமுமுள்ள ஒரு அறையின் தரையில் சுற்றி 1 அடி இடம் விட்டுவிட்டு, ஒருகம்பளம் விரிக்கப்படுகிறது. அத்தரையின் முழு விஸ்தீர்ணத்தில் எவ்வளவு பாகம் ஷை கம்பளத்தால் மூடப்பட்டிருக்கும்?

8-A. 240 அடி $\times$ 180 அடியுள்ள ஒரு தோட்டத்தில் 10 அடி அகலமான இரண்டு பாதைகள், ஒன்று அகலப் போக்கிலும் மற்றொன்று நீளப்போக்கிலும், போடப்பட்டிருக்கின்றன. அப்பாதைகள் இரண்டும் சேர்ந்து அத் தோட்டத்தின் முழு விஸ்தீர்ணத்தில் எவ்வளவு பாகங் கொண்டவை?

9. 115 அடிச் சதுரமான ஒரு தோட்டத்தைச் சுற்றி, உட்புறத்தில் $2\frac{1}{2}$ அடி அகலமானபாதை போடப்பட்டிருக்கிறது. அப்பாதையின் விஸ்தீர்ணத்தைச் சதுர கஜத்தில் கண்டு பிடிக்க. அப்பாதை முழுத் தோட்டத்தின் விஸ்தீர்ணத்தில் எவ்வளவு பாகங் கொண்டது?

[$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$ என்னும் ஸூத்ரத்தை உபயோகித்துப் பார்க்க.]

10. பக்க அளவு 143·4 மீடர் உள்ள ஒரு சதுரமான தோட்டத்தின் வெளிப் புறத்தைச் சுற்றி 6·6 மீடர் அகலமுள்ள ஒரு சாலை போடப்பட்டிருக்கிறது. அச் சாலையின் விஸ்தீர்ணத்தைச் சதுர மீடரில் கண்டுபிடிக்க.

---

3. ஒரு △ இன் விஸ்தீர்ணம் = அதன் *base* இன் பாதியை அதன் உயரத்தால் பெருக்கிவரும் தொகை.

இதை, △ இன் விஸ்தீர்ணம் $= \frac{1}{2}bh$ என்னும் ஸங்கேதத்தால் தெரிவிக்கலாம். (b = மூர்த்தம், h = உயரம்.)

அப்யாஸம் 168

[Reference: Part II, Article 157 and Exercise 168]

(*a*) ஒரு △இன் விஸ்தீர்ணம் = Baseஇன் $\frac{1}{2}$ $\times$ உயரம் என்பதைச் சதுரமிட்ட காகிதத்தில் ஒரு படம் வரைந்து காட்டுக.

(*b*) அடியிற் காட்டிய மூர்த்தமும் (bயும்), உயரமும் (hஉம்) உள்ள △களின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கணக்கிட்டுப் பார்க்க. பிறகு

சதுரமிட்ட கடிதாசில் ஒவ்வொன்றின் படத்தையும் வரைந்து, அதற்குள் அடங்கும் சதுரங்களை எண்ணி அதன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடித்து, இரண்டு வழிகளாலும் கிடைக்கும் விடைகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க.

1. $b = 20''$, $h = 5''$. 2. $b = 15$ ஸெ.மீ., $h = 6$ ஸெ.மீ.
3. $b = 10''$, $h = 15''$. 4. $b = 8$ ஸெ.மீ., $h = 16$ ஸெ.மீ.
5. $b = 18$ அடி, $h = 12$ அடி 6. $b = 15$ ஸெ.மீ., $h = 10$ ஸெ.மீ.
7. $b = 12''$, $h = 10{\cdot}4''$. 8. $b = 11$ மீடர், $h = 9{\cdot}2$ மீடர்.

(c) சில △ களின் மூர்த்தங்களுடையவும் புஜங்களுடையவும் அளவுகள் கீழே குறிக்கப் பட்டிருக்கின்றன. வெற்றுக் கடிதாசில் ஸௌகர்யமான அளவில் அவை ஒவ்வொன்றையும் வரைந்து, Base உக்கு அதன் எதிர் கோணத்திலிருந்து இழுக்கப்படும் லம்பகத்தை (Perpendicularஐ) அளந்து, "ஒரு △ இன் விஸ்தீர்ணம் $= \frac{1}{2}bh$" என்னும் ஸூத்ரத்தைக் கொண்டு ஒவ்வொரு △ இன் விஸ்தீர்ணத்தையும் கண்டுபிடிக்க.

1. மூர்த்தம் $8''$, புஜங்கள் $5''$, $5''$.

2. மூர்த்தம் 26 ஸெ.மீ., புஜங்கள் 35 ஸெ.மீ., 51 ஸெ.மீ.

3. மூர்த்தம் $15'$, புஜங்கள் $8'$, $17'$. 4. மூர்த்தம் 65 ஸெ. மீ., புஜங்கள் 63 ஸெ. மீ., 16 ஸெ. மீ.

5. மூர்த்தம் $66''$, புஜங்கள் $53''$, $35''$. 6. மூர்த்தம் $33'$, புஜங்கள் $65'$, $56'$.

7. மூர்த்தம் $77'$, புஜங்கள் $68'$, $75'$, 8. மூர்த்தம் 10 மீ., புஜங்கள் 13 மீ., 13 மீ.

(d) நேர் கோணத்தை ஆக்கும் புஜங்கள் (i) 9 ஸெ. மீ; 12 ஸெ. மீ; (ii) 8 அங்; 13 அங்; (iii) 15 அடி, 9 அடி உள்ள ஒரு நேர் கோண த்ருகோணத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

(e) "ஒரு △ இன் விஸ்தீர்ணம் $= \frac{1}{2}bh$" என்னும் ஸூத்ரத்தைக் கொண்டு, (i) விஸ்தீர்ணம் 40 ச. ஸெ. மீ. உம், *base* 5 ஸெ. மீ. உம் உள்ள △ இன் உயரத்தையும், (ii) விஸ்தீர்ணம் 209 ச. அங்குலமும், உயரம் 11 அங்குலமுமுள்ள △ இன் *base* ஐயும் கண்டு பிடிக்க.

(f) அளவுப்படி படம் வரைந்து, அடியிற் கண்ட டரிமாணங்கள் கொண்ட ஒரு த்ருகோண வடிவமான வயலின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

(i) $a = 77$ அடி, $b = 75$ அடி, $c = 61$ அடி.
(ii) $a = 84$ கஜம், $b = 68$ கஜம், $c = 40$ கஜம்.
(iii) $a = 130$ ஸெ. மீ., $b = 140$ ஸெ. மீ., $c = 150$ ஸெ. மீ.

---

4. ஒரு Parallelograத்தின் உயரம் (altitude) என்பது அதன் base உக்கும் எதிர் புஜத்துக்கும் நேர்கோணமாய் (perpendicular ஆய்) உள்ள தூரம்.

குறிப்பு: ஒரு parallelograத்தின் எந்த புஜத்தையும் base ஆக வைத்துக் கொள்ளலாம்.

5. ஓர் பாரலலொக்ரத்தின் விஸ்தீர்ணம் = base × height (மூர்த்தம் × உயரம்) அல்லது bh உக்கு ஸமம். (b=மூர்த்தம், h= உயரம்.)

அப்யாஸம் 169 (Practical)

[Reference : Part II, Articles 158—9 and Exercise 169]

1. கடிதாசில் ஒரு || m துண்டித் தெடுத்துக்கொண்டு அதில் ஒரு பாகத்தைக் கத்தரித்தெடுத்து, அதை அதற்கு ஸமமான விஸ்தீர்ணமுள்ள ஒரு நீண்ட சதுரமாகும்படி பொருத்துக.

2. "ஒரு பாரலலொக்ரத்தின் விஸ்தீர்ணம்=மூர்த்தம் × உயரம்" என்பதை படம் வரைந்து காட்டுக.

3. இரண்டு பார்ச்வ புஜங்களும், அவைகளுக் கிடையிலுள்ள ∠ உம் அடியிற் குறித்த அளவாய்க் கொண்ட || m வரைந்து, அதன் உயரத்தையும் வரைந்து அதன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டு பிடிக்க:—

(a) 10 ஸெ.மீ., 7 ஸெ.மீ., 30°. (b) 8 ஸெ.மீ., 4·2 ஸெ.மீ., 45°. (c) 4 அங்., 3 அங்., 60°.

4. புஜங்கள் ஒவ்வொன்றும் 3·5 அங்குலமும், கோணங்களி லொன்று 60° யும் உள்ள ஒரு rhombus இன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

---

5. 'ஒரு || m இன் விஸ்தீர்ணம்=bh' என்பதைக்கொண்டு,

(i) ஒரு || இன் விஸ்தீர்ணம்=40 ச. ஸெ. மீ., $h=5$ ஸெ. மீ. என்றால், bஇன் பரிமாணத்தையும், (ii) விஸ்தீர்ணம்=14 ச. அங்., $b=3·5$ அங்., என்றால் hஇன் பரிமாணத்தையும் கண்டுபிடிக்க.

6. ஒரு || m இன் இரண்டு பார்ச்வ புஜங்கள் 50 அங்குலமும், 60 அங்குலமும், அவைகளுக் கிடையிலுள்ள ∠ 50°யும் கொண்டவை. 10 அங்குலத்துக்கு 1 ஸெ. மீ. அளவாக வைத்துக் கொண்டு ஒருபடம் வரைந்து, அதன் இரண்டு உயரங்களேயும் (altitude களேயும்) தனித்தனி அளந்து, அதனுல் ஏற்படும் விஸ்தீர்ணத்தைத் தனித்தனியாய்க் கணக்கிட்டு, அவ்விரண்டு அளவுகளாலும் ஏற்படும் விஸ்தீர்ணங்களின் ஸராஸரியைக் கண்டுபிடிக்க.

---

6. ஒரு வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணம் அதன் அரை விட்டத்தின் சதுரத்தைப்போல் கிட்டத்தட்ட $3\frac{1}{7}$ மடங்கு கொண்டதென்று கண்டுபிடிக்கப் பட்டிருக்கிறது. இதைக் கீழே குறித்தவாறு ஸங்கேதமாய்த் தெரிவிக்கலாம்.

ஒரு வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணம் $= \pi r^2$. [$\pi = 3\frac{1}{7}$, $r =$ radius அல்லது அரைவிட்டம்]

குறிப்பு 1: π இன் அதிக நிதானமான மதிப்பு $= 3{\cdot}14159$ அல்லது 355/113.

குறிப்பு 2: எங்கும் ஒரே கனம் (thickness) உள்ள ஒரு அட்டையில் அல்லது தகட்டில் ஒரு ⊙ துண்டித்து, அதன் ⊙இன் அரைவிட்டத்தைப் புஜமாகக்கொண்ட $3\frac{1}{7}$ சதுரங்களே அதே அட்டை அல்லது தகட்டில் துண்டித்து, அச்சதுரங்களேயும் அந்த ⊙ஐயும் நிறுத்தால் ஸம எடையாயிருப்பதை நேரில் பார்த்தும், ⊙இன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டு கொள்ளலாம்.

---

7. வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணம் ஸம்பந்தப்பட்ட கணக்குகள்.

உதாரணம் 1: $\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக்கொண்டு, 15ஸெ. மீ. அரைவிட்டமுள்ள ஒரு வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடி.

வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணம் $= \pi r^2 = 3\frac{1}{7} \times 15$ ஸெ.மீ. $\times 15$ ஸெ.மீ.

$= 3\frac{1}{7} \times 225$ ச. ஸெ.மீ. $= (675 + \frac{1}{7} \times 225)$ச. ஸெ.மீ.
$= (675 + 32\frac{1}{7})$ச.ஸெ.மீ. $= 707\frac{1}{7}$ ச.ஸெ.மீ.

உதாரணம் 2: ஒரே மையமுள்ள (concentric) 12″, 9″ நீளமுள்ள அரைவிட்டங்கள் கொண்ட இரண்டு ⊙களுக் கிடையிலுள்ள இடத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடி. [$\pi = 3\frac{1}{7}$.]

பெரிய வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணம் $= \pi \times 12^2$ ச. அங்குலம்.
சிறிய வட்டத்தின் விஸ்தீர்ணம் $= \pi \times 9^2$ ச. அங்குலம்.

∴ இரண்டு ⊙களுக்கு மிடையிலுள்ள விஸ்தீர்ணம்

$=(\pi \times 12^2 - \pi \times 9^2)$ ச. அங்.

$=\pi(12^2-9^2)$ ச. அங். $=\pi\,(12+9)\,(12-9)$ ச. அங்.

$=3\frac{1}{7} \times 21 \times 3$ ச. அங். $=66 \times 3$ ச. அங். $=198$ ச. அங்.

உதாரணம் 3: 154 ச. ஸெ. மீ. விஸ்தீர்ணம் கொண்ட ஒரு ⊙இன் அரைவிட்டத்தைக் கண்டுபிடி. [$\pi=3\frac{1}{7}$.]

$\pi r^2 = 154$ ச. ஸெ. மீ.

∴ $r^2 = \frac{154}{\pi}$ ச. ஸெ. மீ. $= \frac{154 \times 7}{22}$ ச. ஸெ. மீ.

$= 7 \times 7$ ச. ஸெ. மீ. $= 7^2$ ச. ஸெ. மீ.

∴ $r = \sqrt{7^2}$ ஸெ. மீ. $= 7$ ஸெ. மீ. விடை.

அப்பியாஸம் 170

[Reference : Part II, Arts. 160—1 and Exercise 170]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக்கொள்க.)

(*a*) அடியிற்கண்ட அளவான அரைவிட்டங்களுள்ள ⊙களின் விஸ்தீர்ணத்தை ஒரு ச. அங்குலச் சுத்தமாகக் கண்டுபிடிக்க :

1. 7 அங். **2.** 5 அங். **3.** $4\frac{2}{3}$ அடி. **4.** $5\frac{1}{4}$ அங்.

(*b*) அடியிற்கண்ட அளவான விட்டங்கள் (diameters) கொண்ட ⊙களின் விஸ்தீர்ணத்தை ஒரு ச. ஸெண்டிமீடர் சுத்தமாகக் கண்டு பிடிக்க :

1. 12 ஸெ.மீ. **2.** 24 ஸெ.மீ. **3.** 16 ஸெ.மீ. **4.** 5·25 ஸெ.மீ.

(*c*) R, r என்ற அரைவிட்டங்கள் கொண்ட இரண்டு Concentric (ஏகமையமுள்ள) ⊙களுக் கிடையிலுள்ள இடத்தின் விஸ்தீர்ணத்தைச் சதுர அடியிற் கண்டு பிடிக்க. R, r என்பவை அடியிற்கண்ட பரிமாணங்களுள்ளவை யென்று வைத்துக் கொண்டு விடையின் மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்க :—

1. $R=18$ அடி, $r=11$ அடி. **2.** $R=12\frac{1}{2}$ அடி, $r=5\frac{1}{2}$ அடி.

3. $R=20$ அடி, $r=8$ அடி. **4.** $R=15\frac{3}{4}$ அடி, $r=5\frac{1}{4}$ அடி.

(*d*) 66 அடி சுற்றளவுள்ள ஒரு வட்டமான அறையைச் சூழ்ந்த 5 அடி அகலமான தாழ்வாரத்தின் விஸ்தீர்ணத்தை ஒரு ச. அடி சுத்தமாகக் கண்டு பிடிக்க.

(e) 42 ஸெ.மீ. விட்டமுள்ள ஒரு அரைவட்டத்தின் (Semi-Circle இன்) விஸ்தீர்ண மென்ன?

(f) 5 அடி உயரம், $3\frac{1}{2}$ அடி அகலமுள்ள ஒரு நீண்ட சதுரமான பாகமும், (அதற்கு மேல்) $3\frac{1}{2}$ அடி விட்டமுள்ள ஒரு அரை வட்டமான பாகமும் கொண்ட ஒரு கதவின் விஸ்தீர்ண மென்ன? [கைநிதானமான படம் ஒன்று வரைந்து கொள்ளவேண்டும்.]

(g) (i) $38\frac{1}{2}$ ச.அங்., (ii) $78\frac{4}{7}$ ச.ஸெ.மீ., (iii) $19\frac{9}{14}$ ச.அங்., (iv) $95\frac{1}{14}$ ச.ஸெ.மீ. விஸ்தீர்ணமுள்ள ஒரு ⊙இன் அரைவிட்டத்தின் நீளம் எவ்வளவு இருக்கும்?

(h) 1. 140 அடி நீளம், 100 அடி அகலமுள்ள ஒரு நீண்ட சதுரமான தோட்டத்தில், 35 அடி அரை விட்டமுள்ள ஒரு வட்ட வடிவமான குளம் வெட்டப்பட்டிருக்கிறது. அக் குளத்தின் விஸ்தீர்ணம் முழுத தோட்டத்தின் விஸ்தீர்ணத்தில் எவ்வளவு பாகங் கொண்டது!

2. 14 அங். நீளம். 10 அங். அகலமுள்ள ஒரு நீண்ட சதுரமான தகட்டிலிருந்து, 7 அங். குறுக்களவுள்ள (dlameter உள்ள) ஒரு வட்டமான பாகம் வெட்டியெடுக்கப் படுகிறது. முழுத் தகட்டின் எவ்வளவு பாகம் பாக்கியிருக்கும்?

3. $10\frac{1}{2}$ அங். அரை விட்டமுடையதும் எங்கும் ஒரே கனம் உள்ளதுமான ஒரு வட்ட வடிவமுள்ள தகட்டிலிருந்து, $5\frac{1}{4}$ அங்குலச் சவுக்கமான துண்டு வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பின் பாக்கியாய் நிற்கும் தகடு $40\frac{1}{2}$ சேர் நிறையுள்ள தென்றால், வெட்டியெடுக்கப்பட்ட பாகத்தின் நிறையென்ன?

---

8. ஒரு வட்டத்தின் பாகமாகிய sector இன் விஸ்தீர்ணம் = அந்த sector ஐ ஆக்குகிற arc இன் $\frac{1}{2}$ × அவ்வட்டத்தின் அரை விட்டம்.

உதாரணம்: 4 அங்குல அரைவிட்ட முள்ள ⊙ இல், 8 அங்குல arc ஆல் ஆக்கப்பட்ட sector இன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடி.

sector இன் விஸ்தீர்ணம் = arc இன் $\frac{1}{2}$ × அரைவிட்டம்
= $\frac{1}{2}$ × 8 அங். × 4 அங். = 16 ச. அங். விடை.

அப்யாஸம் 171

[Reference: Part II, Articles 162 and Exercise 171]

(a) $\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொண்டு, அடியிற்கண்ட அளவான arc உம், அரைவிட்டமுமுள்ள sector களின் விஸ்தீரணத்தைக் கண்டு பிடிக்க :

1. *arc* 5″, *radius* 10″. 2. *arc* 7ஸெ.மீ., *radius* 12ஸெ.மீ
3. *arc* 4·8″, *radius* 15″, 4. *arc* 10ஸெ.மீ., *radius* 20·5ஸெ.மீ.

(b) 7″ அரைவிட்டமுள்ள ஒரு ⊙ ஆனது ஐந்து ஸம *sector* களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இந்த *sector* கள் ஒவ்வொன்றின் *arc* ஐ அளந்து, அதைக் கொண்டு ஒவ்வொரு *sector* இன் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க. முழு ⊙இன் விஸ்தீர்ணத்தைக்கண்டு பிடித்து அதன் $\frac{1}{5}$ பாகத்தையும், ஏற்கனவே கணக்கிட்டிருக்கும் ஒரு sector-இன் விஸ்தீர்ணத்தையும் ஒப்பிடுக. [$\pi = 3\frac{1}{7}$.]

---

9. Cylinder இன் மேற்பரப்பைக் கண்டுபிடிக்க :

(a) ஒரு உட்கூடான (*hollow*) அல்லது உட்கனமான (*solid*) Cylinder-இன் வளைவான மேற்பரப்பின் விஸ்தீர்ணம் = Base-இன் அடிவாரத்தின் சுற்றளவு × உயரம் $= 2\pi rh$. [r என்பது வட்டமான *base* இன் அரைவிட்டம்; h என்பது *Cylinder*-இன் உயரம்.]

(b) ஒரு உட்கனமான (*solid*) Cylinder-இன் வளைவான மேற் பரப்பும், கோடிகளிலுள்ள இரண்டு வட்டமான மேற் பரப்புகளும் சேர்ந்த முழுவிஸ்தீர்ணம் $= 2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi r(h+r)$.

அப்யாஸம் 172

[Reference: Part II, Article 163 and Exercise 172]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக்கொள்க)

(a) Baseஇன் (அடிவாரத்தின்) அரைவிட்டமும் உயரமும், முறையே, அடியிற்கண்ட அளவுகள் கொண்ட ஒரு Cylinderஇன் வளைவான மேற்பரப்பு என்ன விஸ்தீர்ண முள்ளதென்று, ஒரு ச. அங்குலம் அல்லது ஒரு ச. ஸெண்டிமீடர் சுத்தமாகக் கண்டு பிடிக்க:—

1. $1\frac{3}{4}$″, 10″. 2. 5·25 ஸெ.மீ., 15 ஸெ.மீ. 3. 8″, 14″.
4. 7″, 20″. 5. 12 ஸெ.மீ , 14 ஸெ.மீ. 6. 10″, 12″.

(*b*) உயரமும் baseஇன் அரைவிட்டமும் முறையே அடியிற் கண்ட அளவுகளாயுள்ள ஒரு Cylinderஇன் முழு மேற் பரப்பின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடிக்க:

(i) 12 ஸெ.மீ., 3·5 ஸெ.மீ., (ii) 13″, 7″, (iii) $10\frac{1}{2}$″, $10\frac{1}{2}$″.

(*c*) வளைவான மேற்பரப்பின் விஸ்தீர்ணமும் உயரமும் அடியிற்கண்ட அளவுகளாயுள்ள ஒரு Cylinderஇன் baseஇன் குறுக்களவைக் கண்டுபிடிக்க:

(i) 308 ச. அங்., 8 அங். (ii) 528 ச. ஸெ.மீ., 10·5 ஸெ.மீ.
(iii) $785\frac{5}{7}$ ச. அங்., 10 அங்.

(*d*) Baseஇன் குறுக்களவும் வளைவான மேற்பரப்பின் விஸ்தீர்ணமும், முறையே, அடியிற்கண்ட அளவாயுள்ள ஒரு Cylinderஇன் உயரமென்ன?

(i) 3·5 ஸெ.மீ., 154 ச. ஸெ.மீ. (ii) 8 அங்., 264 ச. அங்.
(iii) 14 ஸெ.மீ., 2156 ச. ஸெ.மீ.

---

10. ஒருகோளத்தின் (sphereஇன்) மேற்பரப்பு$=4\pi r^2$. ($r=$அரை விட்டம்.)

அப்யாஸம் 173

[Reference : Part II, Art. 164 and Exercise 173]

($\pi=3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக்கொள்க)

(*a*) அடியிற்கண்ட அளவான அரைவிட்டமுள்ள ஒரு கோளத்தின் மேற்பரப்பு எவ்வளவு விஸ்தீர்ணமுள்ளது?

1. $10\frac{1}{2}$″. 2. 7 ஸெ. மீ. 3. 10″. 4. 5·6 ஸெ. மீ.

(*b*) பூமி 8,000 மைல் குறுக்களவுள்ள ஒரு கோளமென்று வைத்துக்கொண்டு, அதன் வெளிப்புறத்தின் முழு விஸ்தீர்ணத்தை ஒரு மில்யன் ச. மைல் சுத்தமாய்க் கண்டுபிடிக்க. அவ்வெளிப்புறத்தில் சுமார் $\frac{1}{4}$ பாகம் தரையென்றால், தரையின் விஸ்தீர்ணம் ஸுமார் எத்தனை சதுரமைல் இருக்கும்?

(*c*) ஒரு பந்தின் வளைவான வெளிப்புறம் 154 ச. ஸெ. மீ. விஸ்தீர்ணமுள்ளதென்றால், அப்பந்தின் குறுக்களவென்ன?

(*d*) ஒரு கோளார்த்த வடிவமுள்ள (*hemi-spherical*) கிண்ணத்தின் வளைவான வெளிப்புறம் $628\frac{4}{7}$ ச. அங்குல விஸ்தீர்ணமுள்ளதென்றால், அக்கிண்ணத்தின் அரைவிட்டம் எவ்வளவு நீளமிருக்கும்?

---

11. (i) ஒரு cone இன் வளைவான மேற்பரப்பின் விஸ்தீர்ணம் $= \pi r l$. [r=வட்டமான baseஇன் அரைவிட்டம், l=சாய்வான உயரம் (slant height)].

(ii) ஒரு cone இன் baseஇன் விஸ்தீர்ணம் $= \pi r^2$. [r=base இன் அரைவிட்டம்.]

(iii) ஒரு *Cone* இன் முழு மேற்பரப்பு (அதாவது வளைவான பாகமும் அடிவாரமும் சேர்ந்தது)
$= \pi r l + \pi r^2 = \pi r (l + r)$. [$r$ = base இன் அரை விட்டம், l = சாய்வான உயரம் (slant height.)]

அப்யாஸம் 174

[Ref : Part II, Art. 165 and Exercise 174]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொள்க.)

(*a*) *Base* இன் அரை விட்டமும், சாய்வான உயரமும் அடியிற் குறித்த அளவுகொண்ட ஒரு *Cone* இல்—

(i) வளைவான மேற் பரப்பின் விஸ்தீர்ணத்தையும்,

(ii) *base* இன் விஸ்தீர்ணத்தையும் கண்டுபிடிக்க.

1. 4 ஸெ. மீ. 10·5 ஸெ. மீ. 2. 7 ஸெ. மீ. 12 ஸெ. மீ. 3· $3\frac{1}{2}''$, $7''$.

(*b*) வளைவான மேற் பரப்பின் விஸ்தீர்ணமும், *base* இன் அரை விட்டமும் அடியிற் கண்ட அளவாயுள்ள ஒரு *Cone* இன் சாய்வான உயரத்தைக் கண்டு பிடிக்க;

1. 88 ச. அங்; $3\frac{1}{2}$ அங். 2. 176 ச. ஸெ. மீ. 4 ஸெ. மீ.

(*c*) ஒரு *Cone* இன் வளைவான மேற் பரப்பும், சாய்வான உயரமும் முறையே அடியிற்கண்ட அளவுகள் கொண்டவை யென்றால், அதன் *Base* இன் குறுக்களவைக் கண்டுபிடி :—

1. 110 ச.அங்., 10 அங். 2. 176 ச. ஸெ. மீ., 12 ஸெ. மீ.

(*d*) *Base* இன் அரை விட்டமும் சாய்வான உயரமும் முறையே அடியிற்கண்ட அளவாயுள்ள ஒரு *Cone* இன் முழு மேற் பரப்பைக் கண்டுபிடி:

1· $3''$, $14''$; 2· 6·3 ஸெ. மீ. 7 ஸெ. மீ. 3. 13. ஸெ. மீ., 8 ஸெ. மீ.

அப்யாஸம் 175

[Reference : Part II, Article 166 and Exercise 175]

1. சதுரமிட்ட கரும்பலகையில் உபாத்தியாயரால் வரையப்பட்டிருக்கும் ஒழுங்கில்லாத உருவங்களின் விஸ்தீர்ணத்தை, அவ்வுருவங்கள் அடக்கிக் கொண்டிருக்கும் சதுரங்களை எண்ணிப் பார்த்து ஸுமாராய்க் கண்டுபிடிக்க.

2. சதுரமிட்ட கடிதாசில் இரண்டு மூன்று ஒழுங்கில்லாத உருவங்கள் வரைந்து, அவற்றுள் அடங்கிய சதுரங்களை எண்ணி அவற்றின் விஸ்தீர்ணத்தை ஸுமாராய்க் கண்டுபிடிக்க.

அத்யாயம் XXXVI

Cubic Measure (கன அளவு)

1. நீண்ட சதுரங்களை எல்லைகளாகக் கொண்ட ஒரு Solid இல் (rectangular solidஇல்)

கன அளவு = நீளம் × அகலம் × உயரம்......(i)

ஆனால், நீளம் × அகலம் = ஒரு பக்கத்தின் விஸ்தீர்ணம்;

∴ கன அளவு = ஒரு பக்கத்தின் (அல்லது baseஇன) விஸ்தீர்ணம் × உயரம். (ii)

மேற்கண்ட (i), (ii) இலிருந்து அடியிற் கண்ட ஸம்பந்தங்களை நாம் சுலபமாய்த் தெரிந்து கொள்ளலாம் :—

(மூன்று பரிமாணங்களில்) ஏதேனும் ஒரு பரிமாணம்

$$= \frac{\text{கன அளவு}}{\text{மற்றிரண்டு பரிமாணங்களின் பெருக்குத்தொகை}} \quad \ldots \quad \text{(iii)}$$

$$\text{Base இன் விஸ்தீர்ணம்} = \frac{\text{கன அளவு}}{\text{உயரம்}} \quad \ldots \quad \ldots \quad \text{(iv)}$$

$$\text{உயரம்} = \frac{\text{கன அளவு}}{\text{Base இன் விஸ்தீர்ணம்}} \quad \ldots \quad \text{(v)}$$

அப்யாஸம் 176

[Reference : Part II, Art. 167 and Exercise 176]

(*a*) அடியிற் கண்ட அளவுகள் கொண்ட ஒரு rectangular solid இன் கன அளவைக் கண்டு பிடிக்க :—

1. Base இன் விஸ்தீர்ணம் 16ச.அடி 72ச.அங்., உயரம் 2அ. 8அங்.
2. ,, 11ச.அடி 80ச.அங்., உயரம் 4அ. 6அங்.
3. ,, 24ச. அடி, உயரம் 4அடி 3அங்.
4. ,, 5ச.ஸெ.மீ., உயரம் 7ஸெ.மீ.

(b) அடியிற் கண்ட அளவுகள் கொண்ட ஒரு solid இன் base எவ்வளவு விஸ்தீர்ணமுள்ளது?

1. கன அளவு 5,400 கன அங்., உயரம் 18அங்.
2. ,, 7க.அடி 864அங்., உயரம் 1அ. 6அங்.
3. ,, 26க. கஜம் 6அடி 1296அங்., உயரம் 5க. 2அ. [6அங்
4. ,, 12க.ஸெ.மீ., உயரம் 8ஸெ.மீ.

(c) கீழேகுறித்த அளவுகளுள்ள ஒரு solid இன் உயரத்தைக் கண்டுபிடிக்க:

1. கன் அளவு 256கன அடி, base இன் விஸ்தீர்ணம் 96ச.அடி.
2. ,, 3க. அடி 1296 அங்., ,, 3ச. அடி.
3. ,, 56க. கஜம் 7 அடி., ,, 16ச.க.96 அங்.
4. ,, 76க. அடி 3 4அங்., நீளம் 7அடி, அகலம் 4அ. 8அங்.
5. ,, 200க. அடி 200அங்., நீளம் 20அ., 7அங்., அகலம் [5அ. 10 அங்.
6. ,, 4க. அடி 216அங்., நீளம் 2க. 2அ. 3அங்., அகலம் [9அங்.

7. கனஅளவு 1 க. மீடர், நீளம் 2 மீ. 5 டெ. மீ., அகலம் 8 டெஸிமீடர்.

8. கன அளவு 1 க. மீடர் 1 க. டெ.மீ., நீளம் 13டெஸிமீடர். அகலம் 11 டெஸிமீடர்.

(d) 2 மீ. × 1 மீ. 5 டெ. மீ × 8 டெஸிமீடர் உள்ள ஒரு தொட்டி எவ்வளவு லீடர் (litre) தண்ணீர் கொள்ளும்? [1 க. டெஸிமீடர்=1 லீடர்.]

(e) 1 மீடர் நீளம், 9 டெஸிமீடர் அகலம், 7 டெஸிமீடர் 5 ஸெ. மீடர் ஆழமுள்ள ஒருதொட்டி நிறையத் தண்ணீர் இருக்கிறது. அத்தண்ணீரின் நிறையை கிலோக்ராமில் (Kilogramஇல்) கண்டுபிடிக்க. [1 கன ஸெ. மீ. தண்ணீர் 1 க்ராம் எடையுள்ளது; 1,000 க்ராம்=1 கிலோக்ராம்.]

2. யோஜனைக் கணக்குகள்.

(1) 25அடி நீளம், 15அங். அகலம், 8 அங். கனமுள்ள ஒருமரத் துண்டின் க்ரயம், கன அடி 1க்கு 2 ரூபாய் வீதம், எவ்வளவாகும்?

அத்துண்டின் கன அளவு$=25\times\frac{15}{12}\times\frac{8}{12}$ க. அடி $=\frac{25\times5}{6}$ க.அடி.

அத்துண்டின் க்ரயம் $=$ரூ. $2\times\frac{25\times5}{6}=$ரூ. **41-10-8.** விடை.

(2) ஒரு நீண்ட சதுர வடிவமான குளத்தில் 256,000 கன கஜம் தண்ணீர் நிற்கிறது. குளத்தின் அடிவாரத்தின் விஸ்தீர்ணம் $\frac{9}{121}$ ச. மைலென்றால், தண்ணீரின் ஆழ மெவ்வளவு?

அக்குளத்திலுள்ள தண்ணீரின் க. அளவு$=256,000$ க. கஜம்.

அடிவாரத்தின் விஸ்தீர்ணம் $=\frac{9}{12}\times1760\times1760$ அல்லது

$9\times160\times160$ ச. கஜம்.

∴ தண்ணீரின் ஆழம் $=\frac{256,000}{9\times160\times160}$ கஜம் $=40$ அங். விடை.

(3) 36 மீடர் நீளம், 37·5 ஸெ.மீ. அகலம், 1·8 மீடர் உயரமுள்ள ஒரு சுவர் எழுப்ப, 22·5 ஸெ.மீ. நீளம், 11·25 ஸெ.மீ. அகலம், 7·5 ஸெ.மீ. கனமுள்ள செங்கல்கள் எத்தனை வேண்டும்?

சுவரின் கன அளவு$=36$ மீ.$\times37\cdot5$ ஸெ.மீ.$\times1\cdot8$மீ.

$=3600\times37\cdot5\times180$ க. ஸெ.மீ.

செங்கல் ஒவ்வொன்றின் கன அளவு$=22\cdot5\times11\cdot25\times7\cdot5$க.ஸெ.மீ.

∴ தேவையான செங்கல்கள் $=\frac{3600\times37\cdot5\times180}{22\cdot5\times11\cdot25\times7\cdot5}$

$=\frac{360\times375\times180\times1000}{225\times1125\times75}$

$=$ **12,800** விடை.

அப்யாஸம் 177

[Reference: Part II, Article 168 and Exercise 177]

1. (*a*) கனஅடி 1க்கு ரூ. 1-12-0 வீதம், 20 அடி நீளம், 3 அடி அகலம், 2 அடி கனமுள்ள ஒரு மரத்துண்டின் விலையென்ன?

(*b*) பித்தளையின் விலை க. அங். 1க்கு 1. அ. 3பை. வீதமும், அடி கூலி 8 அணுவும் ஆகிறதென்றால், நீள அகல உயரங்கள் ஒவ்வொன்றும் 4 அங்குலமுள்ள ஓர் பித்தளைக்கட்டியின் க்ரயம் என்ன?

(c) கனகஜம் 1க்கு வெட்டுக்கூலி ரூ. 1-4-0வீதம், 30 கஜ நீளமும், 4 கஜ அகலமும், 2 கஜ ஆழமுமுள்ள ஒரு அகிழ்வெட்ட என்ன செலவாகும்?

(d) கன அடி 1க்கு $1\frac{1}{2}$ வீசை வீதம் நிறைகொண்ட 24 அடி நீளம், 2 அ. 6 அங். அகலம். 1 அ.4 அங் கனமுள்ள ஒரு மாத் துண்டின் நிறையைக் கண்டுபிடிக்க.

2. 60 கஜம் நீளம், 15 அடி உயரம், 1 அ. $10\frac{1}{2}$ அங். கன முள்ள ஒரு சுவர் எழுப்ப, 9 அங். × $4\frac{1}{2}$ அங். × 3 அங். கொண்ட செங்கல்கள் எத்தனை தேவை?

3. ஒவ்வொரு பக்கமும் $\frac{1}{2}$ பர்லாங் அளவு கொண்ட ஒரு சதுரமான குளம் வெட்டியதில், 42,350 க. கஜ மண் எடுபட்ட தென்றால், அக் குளத்தின் ஆழம் எத்தனை அடி?

4. 17 கஜ நீளம், 6 கஜ அகலம், $6\frac{1}{2}$ அடி உயரமுள்ள ஒரு கட்டிடத்தில், $8\frac{1}{2}$ அடி நீளம், 8 அங். அகலம், $3\frac{1}{2}$ அங். கன முள்ள பலகைகள் எத்தனை அடங்கும்?

5. 4 கஜம் × 2 அ. 6 அங். × 1 அ. 6 அங். கொண்ட ஒரு மாத்துண்டிலிருந்து மூன்றங்குல cube கள் எத்தனை அறுத் தெடுக்கலாம்?

6. 1 கன அடிகொண்ட மாத்துண்டு 20 பௌண்ட் நிறை யுள்ள தென்றால், ஒவ்வொன்று 30 அடி நீளம், 1 அடி அகலம், 1 அங். கனமுள்ள 10 பலகைகளின் நிறையென்ன?

7. 20 அடி நீளம், 12 அடி அகலமுள்ள ஒரு அறை $106\frac{2}{3}$க. கஜம்கொண்ட இடத்தை அடக்கிக் கொண்டிருக்கிறதென்றால், அவ் வறையினுயரமென்ன?

8. ஒவ்வொரு மாணுக்கனுக்கும் 100க. அடி கொண்ட இடம் வேண்டுமென்றால், 40 அடி நீளம், 20 அடி அகலம், 16 அடி உயர முள்ள ஒரு அறை எத்தனை மாணுக்கருக்குப் போதுமானது?

9. 26 அடி 8அங். நீளம், 12அ. 9அங். அகலமுள்ள ஒரு தொட்டியில் நிற்கும் ஜலமானது $7\frac{1}{2}$ அங்குல ஆழம் இறங்கவேண்டு மென்றால், அத்தொட்டியிலிருந்து எத்தனை கன அடி ஜலத்தை வடித்து விடவேண்டும்?

10. 2 மைல் நீளம், 10 அடி அகலம், $7\frac{1}{2}$ அடி ஆழமுள்ள ஒரு வாய்க்கால் வெட்டினதில் பறிக்கப்பட்ட மண் $27\frac{1}{2}$ காணி நிலத்தில் ஸமமாய்ப் பரப்பப்படுகிறது. அந்த வயலின் மட்டம் 6 அங். உயரு மென்று காட்டுக.

11. 14·4 மீடர் நீளம், 30 ஸெ. மீ. அகலம், 1·44 மீ. உயரமுள்ள ஒரு சுவர் வைப்பதற்கு, 18 ஸெ. மீ நீளம், 9 ஸெ.மீ. அகலம், 6 ஸெ.மீ. கனமுள்ள செங்கல்கள் எத்தனை வேண்டும்?

12. 40 ஸெ.மீ. நீளம், 20 ஸெ.மீ. அகலம் கொண்ட ஒரு தொட்டியில் 8·4 கிலோக்ராம் நிறையுள்ள ஜலம் நிற்கிறது. 1க. ஸெ.மீ. தண்ணீரின் நிறை 1 க்ராம் என்றால், அத்தொட்டியில் நிற்கும் தண்ணீரின் ஆழமென்ன? [1 கிலோக்ராம் = 1,000 க்ராம்.]

---

3. Cylinderஇன் கன அளவு $= \pi r^2 h$. [r = Base இன் அரைவிட்டம், h = Cylinder இன் உயரம்.]

அப்யாஸம் 178

[Reference: Part II, Article 169 and Exercise 178]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொள்ளவும்)

(a) Baseஇன் அரைவிட்டமும், உயரமும் அடியிற் கண்ட அளவுகளாயுள்ள ஒரு Cylinder இன் கன அளவைக் கண்டுபிடிக்க:

1. அரைவிட்டம் 7 அங்., உயரம் 12 அங்.
2. ,, $3\frac{1}{2}$ அங்., உயரம் 15 அங்.
3. ,, 4ஸெ. மீ., உயரம் 14ஸெ. மீ.
4. ,, $5\frac{1}{4}$ ஸெ. மீ., உயரம் 20 ஸெ. மீ.

(b) கன அளவும், உயரமும் கீழே குறித்த அளவாயுள்ள ஒரு Cylinder இன் base இன் அரைவிட்டம் எவ்வளவு நீளமிருக்கும்?

1. கன அளவு 352 க. அங்., உயரம் 7 அங்.
2. ,, $1732\frac{1}{2}$ க. ஸெ. மீ.,, ., உயரம் 20 ஸெ. மீ.
3. ,, 2376 க. அங்., உயரம் $9\frac{1}{3}$ அங்.
4. ,, 150க. ஸெ. மீ., உயரம் 28ஸெ. மீ.

(c) அடியிற்கண்ட கன அளவும், baseஇன் அரைவிட்டமுமுள்ள ஒரு Cylinder இன் உயரத்தைக் கண்டுபிடிக்க:

1. கன அளவு 1188க. அங்., அரைவிட்டம் 6 அங்.
2. ,, 3520க. ஸெ. மீ., அரைவிட்டம் 8ஸெ. மீ.
3. ,, 330 க. அங்., அரைவிட்டம் 3 அங்.
4. ,, 990 க. ஸெ. மீ., அரைவிட்டம் 5ஸெ. மீ.

---

4. ஒரு Cone இன் கனஅளவு $= \pi r^2 h$ இன் $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. [$r$ = Cone உடைய base இன் அரைவிட்டம்; h = உயரம்.]

அப்யாஸம் 179

[Reference : Part II, Art. 170 and Exercise 179]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொள்க)

(a) கீழே கண்ட அளவான baseஇன் அரைவிட்டமும், உயரமுமுள்ள ஒரு Cone இன் கன அளவைக் கண்டுபிடிக்க.

1. அரைவிட்டம் 5செ. மீ., உயரம் 14செ. மீ.
2. ,, 6அங்., உயரம் 21அங்.
3. ,, 10 5செ. மீ.. உயரம் 20செ. மீ.
4. ,, 7அங்., உயரம் 5 அங்.

(b) 792 க. அங். கன அளவும், 9 அங். அரைவிட்டமுமுள்ள ஒரு cone இன் உயரத்தைக் கண்டுபிடிக்க.

(c) 99 க. அங். கன அளவும், $4\frac{2}{3}$ அங். உயரமுமுள்ள ஒரு cone இன் அரைவிட்டம் என்ன அளவுள்ளது ?

---

5. ஒருகோளத்தின் கன அளவு $= \frac{1}{3}r \times 4\pi r^2 = \frac{4}{3}\pi r^3$.
[r=கோளத்தின் அரைவிட்டம் (radius.)]

அப்யாஸம் 180

[Reference: Part II, Art. 171 and Exercise 180]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக்கொள்க)

(a) அடியிற்கண்ட அளவான அரைவிட்டமுள்ள கோளத்தின் கன அளவைக் கண்டுபிடிக்க :

1. 7 அங். 2. $3\frac{1}{2}$ அங். 3. 4·5 செ. மீ. 4. 21 செ. மீ.

(b) கீழே குறித்த கனஅளவுள்ள ஒரு கோளத்தின் அரைவிட்டத்தைக் கண்டுபிடிக்க :

1. $905\frac{1}{7}$ க. அங். 2. $1437\frac{1}{3}$ க. செ மீ. 3. $523\frac{17}{21}$ க. அங்.

(c) R'' அரைவிட்டமுள்ள ஒருகோளத்தின் கன அளவு, r'' அரைவிட்டமுள்ள ஒருகோளத்தின் கன அளவுக்கு, R^3 ஆனது r^3க்குக் கொண்டிருக்கும் அதே ஸம்பந்தத்தைக் கொண்டதாயிருக்குமென்று காட்டுக.

(d) 3″ அரைவிட்டமுள்ள ஒரு கோளத்தின் கன அளவு, 2″ அரைவிட்டமுள்ள ஒருகோளத்தின் கன அளவுக்கு, 27: 8 என்னும் முறை கொண்டதா யிருக்குமென்று காட்டுக.

(*e*) ஒரு கோளத்தின் கன அளவு, அதே உயரமும் குறுக்களவுமுள்ள ஒரு Cylinder இன் கன அளவுக்கு, 2 : 3 என்னும் ஸம்பந்த முள்ளதாயிருக்குமென்று காட்டுக.

(*f*) 1·4 மீடர் அரைவிட்டமுள்ள ஒரு கோளத்தில் சுமார் 11·5 மில்யன் கன ஸெ.மீ. அடங்கியிருக்கு மென்று காட்டுக.

அப்யாஸம் 181

[Reference: Part II, Art. 172 and Exer. 181]

($\pi = 3\frac{1}{7}$ என்று வைத்துக் கொள்க.)

1. ஒரு அறையின் நீளம் 20 அடி, அகலம் 12 அடி, உயரம் 9 அடி, சுவர்களின் கனம் $1\frac{1}{2}$ அடி. சுவர்களின் கன அளவைக் கண்டு பிடிக்க.

2. ஒரு மரப்பெட்டியின் வெளிப்புற அளவுகள் 25 அங்., 20 அங், 12 அங்; பலகைகளின் கனம் 1 அங்குலமென்றால், பலகைகளின் மொத்த கன அளவு என்ன ?

3. மூடியில்லாத ஒரு மரப்பெட்டி வெளிப்பக்கத்தில் 30ஸெ. மீடர் × 25 ஸெ.மீ. × 15 ஸெ.மீ. உள்ளது; பலகையின் கனம் 2ஸெ. மீ.; அப்பெட்டியின் பலகையின் கன அளவு என்ன ? பலகை க்ரயம் கன ஸெ. மீ. 1க்கு 1 பையும், பெட்டியின் தச்சுக்கூலி ரூ. 8-6-0 உம் என்றால், அப்பெட்டியின் மொத்த க்ரய மென்ன ?

4. ஒரு Cylinder உருவமான இரும்புக் குழாய் 14 அங்குலம் வெளிக் குறுக்களவும், 10 அங்குலம் உட்குறுக்களவுமுள்ளது. அதன் நீளம் 3அ. 6 அங். என்றால், அதிலடங்கிய இரும்பின் கன அளவென்ன ?

5. ஒரு இரும்புக் குழாயின் வெளிக் குறுக்களவு 16 அங்., உட்குறுக்களவு 12 அங்.; 1கன அங்குலம் இரும்பு $\frac{1}{4}$ பௌண்ட் நிறையுள்ள தென்றால், அக்குழாயில் 1 அடி நீளம் எத்தனை பௌண்ட் நிறையுள்ளதாயிருக்கும் ?

6. 7 அடி உயரமும் 1 அடி குறுக்களவுமுள்ள ஒரு cylinder வடிவமான செங்கல் தூணின் மேற்புறத்தைச்சுற்றி 2 அங்குல கனமான ஸிமெண்டு (cement) பூசப்பட்டிருக்கிறது ; கன அங். 1க்கு $\frac{1}{4}$ பை. வீதம் ஸிமெண்டு பூச என்ன செலவாயிருக்கும் ?.

7. உட் கூடான (hollow) ஒரு இரும்புக் கோளம் 8 அங்குல வெளிக்குறுக்களவும், 4 அங். உட் குறுக்களவும் உள்ளது. அக்கோ ர

ளத் தகட்டின் கனம் (thickness) என்ன? அத்தகட்டின் மொத்த கன அளவென்ன?

8. கோளார்த்த வடிவமான ஒரு வெள்ளிக் கிண்ணம், 12 ஸெ. மீ. உட் குறுக்களவும், 16 ஸெ. மீ. வெளிக்குறுக்களவு முள்ளது. அக்கிண்ணத்தில் அடங்கியுள்ள வெள்ளியின் கன அளவென்ன?

9. ஒரு டென்னிஸ் பந்து (tennis ball) 2 ஸெ. மீ. அரை விட்ட முள்ள ஒரு ரப்பர் கோளமும், அதற்கு மேல் ·2 ஸெ. மீ. கனமுள்ள (flannel) போர்வையு முள்ளதாயிருக்கிறது. அப்பந்தின் மேலுள்ள துணி சுமார் 11 கன ஸெ. மீ. உள்ளதென்று காட்டுக.

10. 20 ஸெ. மீ. நீளமும், 10 ஸெ. மீ. வெளிக் குறுக்கள வும், 4 ஸெ. மீ. உட் குறுக்களவும் கொண்ட ஒரு கூடான cylinder வடிவமுள்ள உலோகத்தை உருக்கினால், அதைக் கொண்டு, வெளிக் குறுக்களவு 4 ஸெ.மீடரும், உட்குறுக்களவு 2 ஸெ.மீடருமுள்ள உட் கூடான கோளங்கள் 45 வார்க்கக் கூடுமென்று காட்டுக.

11. ·5 அங்குல கனம் (thickness) உள்ள ஒரு வட்டமான மோதிரத்தின் (flat and circular ring) வெளிக் குறுக் களவும் உட்குறுக்களவும், முறையே, 7 அங்., 5 அங். என்றால், அம் மோதிரத்தின் கன அளவென்ன?

12. 12 ஸெ.மீ. அரைவிட்டமுள்ள ஒரு உலோக கோளம் உருக்கப்பட்டு, உள் அரைவிட்டமும், வெளி அரைவிட்டமும், முறையே, 3 ஸெ.மீ. உம், 5 ஸெ.மீ. உமுள்ள வட்டமான மோதிரங் களாக வார்க்கப்படுகிறது. மோதிரங்களின் கனம் (thickness) 2 ஸெ.மீ. என்றால், எத்தனை மோதிரங்கள் வார்க்கக் கூடும்?

அத்யாயம் XXXVII

Symmetrical Figures (அநுரூப அவயவ உருவங்கள்)

அப்யாஸம் 182 (Practical)

[Reference Part II, Art. 175 and Exer. 182]

(A) (1) ஒரு வட்டத்தில், (2) ஒரு ஸமத்விபுஜ த்ரு கோணத்தில், (3) ஒரு ஸமபுஜ த்ருகோணத்தில், (4) ஒரு சதுரத் தில், (5) ஒரு நீண்ட சதுரத்தில், (6) ஒரு அரைவட்டத்தில், (7) ஒரு வட்டத்தின் sectorஇல், (8) ஒரு வட்டத்தின் segmentஇல் அதை இரண்டிரண்டு அநுரூப அவயவங்களுள்ள பாகங்களாகப்

(two symmetrical partsகளாய்ப்) பிரிக்கும் நடுக் கோட்டை (axis ஐ)ப் படம் வரைந்து காட்டுக.

(B) ஒரு வட்டத்திலும், சதுரத்திலும், ஸமபுஜ த்ருகோணத்திலும், நீண்ட சதுரத்திலும் அவற்றை இரண்டு அநுரூப அவயவ ஸமாம்சங்களாய்ப் பிரிக்கும் நடுக் கோடுகள் (axisகள்) ஒன்றுக்கு அதிகம் உண்டென்பதைக் கவனிக்க.

(C) ஒரு வெற்றிலையிலும், வாழையிலையிலும், அரசிலையிலும் அதனை அநுரூப அவயவங்களாய்ப் பிரிக்கும் axis எது ? Symmetrical ஆன உருவமுள்ள வேறு சில இலைகள் சொல்க.

[For the Diagram see End of Book]

ஒரு கடிதாசை AB என்னும் கோட்டின் மேல் இரண்டாக மடிக்க. அந்த இரட்டைத்தாளில், இடப்பக்கத்து உருவத்தில் காட்டியபடி ஏதேனும் ஒரு உருவம் குண்டூசியால் குத்துக. பிறகு வலப்பக்கத்து உருவத்தில் காட்டியபடி, அக்கடிதாசைப் பிரித்து வைத்தால், குண்டூசியால் தொளை செய்யப்பட்ட உருவம் அநுரூப அவயவமுள்ளதாய் (Symmetricalஆய்) இருப்பதையும், AB என்னும் கோடு அந்த Symmetry ஐ ஆக்குகிற நடுக்கோடு (axis) என்பதையும் நாம் அறியலாம்.

குறிப்பு 1.— ஒரு Symmetrical ஆன உருவத்தை அதன் axis இன் வழியாய் மடிக்கும் பொழுது, (மேலேகாட்டிய வலப் பக்கத்துருவத்தில் Q உம் Q' உம் P உம் P' உம், S உம் S' உம், H உம் H' உம் ஒன்றன்மேலொன்று பொருந்துவதுபோல்) ஒன்றன்மேலொன்று பொருந்தும் எந்த இரண்டு point களுக்கு Symmetrical pointகள் அல்லது அநுரூப புள்ளிகள் pointகளென்று பெயர்.

குறிப்பு 2.—(ஷை வலப்பக்கத்துருவத்தில் Q Q', PP', SS', HH', என்னும் கோடுகள்போல்), ஒரு Symmetrical ஆன உருவத்தில் இரண்டு அநுரூப point களைச் சேர்க்கும் நேர் கோடு, அதன் axis அல்லது மையக் கோட்டால் நேர்கோணமாக bisect செய்யப்படும் (இரண்டு ஸமபாக மாக்கப்படும்).

அப்யாஸம் 182-A (Practical)

[Ref: Part II, Article, 174 and Exer. 182—A]

(A) ஒரு கடிதாசுத்துண்டை இரண்டாக மடித்து அடியிற் கண்டஉருவங்கள் கத்தரிக்கப்படுவதால் அல்லது தொளைக்கப்படுவதால் ஏற்படும் symmetrical ஆன உருவங்களைப் படம் வரைந்து காட்டுக:—

1. கர்ணம் அல்லது hypotenuse மடிப்பின் வழியாய் அமையும்படி கத்தரிக்கப்பட்ட அல்லது தொளைக்கப்பட்ட ஒரு நேர் கோண த்ரிகோணம்.

2. மிகவும் சிறிய புஜம் மடிப்பின் வழியாய் அமையும்படி கத்தரிக்கப்பட்ட அல்லது தொளைக்கப்பட்ட ஒரு நேர்கோண த்ருகோணம்.

3. மூர்த்தம் (base) மடிப்பின் வழியாய் அமையும்படி கத்தரிக்கப்பட்ட அல்லது தொளைக்கப்பட்ட ஒரு ஸமத்விபுஜ த்ருகோணம்.

4. ஒரு ஸமபுஜ த்ருகோணம்.

5. ஒரு ⊙இன் Segment. 6. ஒரு நீண்ட சதுரம்.

(B) 1. ஒரு ஸமத்விபுஜ த்ருகோணம் வரைந்து, அதை இரண்டு Symmetrical ஆன பாதிகளாய்ப் பிரிக்கும் நடுக்கோட்டை வரைக. ஏதேனும் ஒரு பாதியின் ஓரத்தில் P என்னும் புள்ளியை எடுத்துக் கொண்டு, மற்றொரு பாதியில் அதற்கு அநுரூபமாயிருக்கும் P' என்னும் புள்ளியை, க்ஷேத்ர கணித முறைப்படி க்ரியை செய்து கண்டு பிடிக்க.

2. ஒரு ⊙ வரைந்து, அதை Symmetrical ஆன இரண்டு பாதிகளாக்கி, ஒரு பாதியில் அநேக புள்ளிகள் குறித்து, அப் புள்ளிகளொவ்வொன்றுக்கும் அநுரூபமாய் மற்றொரு பாதியிலுள்ள புள்ளியைக் கண்டுபிடிக்க.

3. ஒரு Symmetrical ஆன உருவத்தில் ஒரு பாதியின் ஓரத்திலுள்ள எந்த இரண்டு புள்ளிகளையும் சேர்க்கும் கோடு, மற்றொரு பாதியின் ஓரத்தில் மேற்சொல்லிய புள்ளிகளுக்கு அநுரூபமான இரண்டு புள்ளிகளைச் சேர்க்கும் கோட்டிற்கு ஸமமாயிருக்குமென்று அளந்து ருஜுப்பிக்க.

4. ஒன்றையொன்று வெட்டும் இரண்டு ⊙கள் வரைந்து, அவைகளை இரண்டு Symmetrical ஆன பாகங்களாய்ப் பிரிக்கும் கோட்டை வரைக.

5. ஒரு ⊙ வரைந்து, அதில் ஒன்றுக்கொன்று நேர் கோணமா யுள்ள இரண்டு விட்டங்கள் (diameterகள்) வரைக. அந்த ⊙ நான்கு Symmetrical ஆன பாகங்களாய்ப் பிரிக்கப் பட்டிருப்பதைக் கவனிக்க.

அத்யாயம் XXXVIII

Simple Interest (தனி வட்டி)

அப்யாஸம் 183

[Reference: Part II, Articles 175—177, Example 1-4 and Exercise 183]

(a) அடியிற்கண்ட வட்டிகளை கண்டுபிடிக்க :

1. வருஷம் 1க்கு 100க்கு 4 வீதம் 5 வருஷத்துக்கு ரூ. 200க்கு,
2. „ „ 4 வீதம் $2\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு ரூ.300க்கு,
3. „ „ 2 வீதம் 7 வருஷம் 6 மாதத்துக்கு ரூ. 450க்கு,
4. „ „ 4·5 வீதம் $3\frac{5}{9}$ வருஷத்துக்கு ரூ. 539-1-0க்கு,
5. „ „ 2·5 வீதம் 4 வருஷத்துக்கு பௌ. 1,100க்கு,
6. „ „ 5 வீதம் 5 வருஷத்துக்கு £ 225க்கு.
7. „ „ 4 வீதம் $2\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு £ 651க்கு.
8. „ „ 4 வீதம் 3·25 வருஷத்துக்கு ரூ.16-10-8க்கு.

(b) எவ்வளவு காலத்தில்—

1. வருஷம் 1-க்கு 100-க்கு 5 வீதம் ரூ. 200க்கு ரூ. 25 வட்டி கிடைக்கும்?
2. „ „ 4 வீதம் பௌ. 300க்கு பௌ. 42 வட்டி கிடைக்கும்?
3. „ „ 4 வீதம் ரூ.442-8-0 க்கு வட்டி ரூ. 44-4-0 ஆகும்?
4. „ „ 2·5 வீதம் பௌ. 1,100க்கு வட்டி பௌ. 330 ஆகும்?

5. ,, ,, 3 வீதம் பௌ. 450க்கு பௌ. 27 வட்டியாகும்?

6. ,, ,, 6 வீதம் ரூ. 75க்கு ரூ. 15 வட்டியாகும்?

(c) என்ன முதலுக்கு—

1. வருஷம் 1க்கு 100க்கு 5 வீதம் 1 வருஷத்தில் ரூ. 30 வட்டியாகும்?

2. ,, ,, 5 வீதம் 3 வருஷத்தில் ரூ. 30 வட்டியாகும்?

3. ,, ,, 5 வீதம் 2 வருஷம் 6 மாதத்தில் ரூ. 30 வட்டியாகும்?

4. ,, ,, 4 வீதம் $5\frac{1}{4}$ வருஷத்தில் ரூ. 220-8-0 வட்டிகிடைக்கும்?

5. ,, ,, 4 வீதம் 2 வருஷம் 3 மாதத்தில் வட்டி ரூ. 13-8-0 ஆகும்?

(d) வருஷம் 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம்—

1. ரூ. 442-8-0 க்கு 5 வருஷத்தில் ரூ. 88-8-0 வட்டி கிடைக்கும்?
2. ரூ. 250க்கு 2 வருஷத்தில் ரூ. 25 வட்டிகிடைக்கும்?
3. பௌ. 120க்கு 2 வருஷம் 9 மாதத்துக்கு வட்டி பௌ. 12-7-6 ஆகும்?
4. பௌ. 45க்கு 8 மாதத்துக்கு வட்டி பௌ. 3-12-0 ஆகும்?
5. ரூ. 66-10-8 க்கு $1\frac{1}{2}$ வருஷத்திய வட்டி ரூ. 7-8-0 ஆகும்?

அப்யாஸம் 184

[Ref: Parts II, Arts. 175—177, Example 5 and Exer. 184]

வருஷம் 1க்கு 100க்கு r வீதம் x பௌண்டுகளுக்கு n வருஷத்திற்கு வட்டி கண்டு பிடிக்க. அதைக் கொண்டு பின் வரும் வட்டிகளைக் கண்டு பிடிக்க:—

1. வருஷம் 1க்கு நூற்றுக்கு 4 வீதம் பௌ. 200க்கு $3\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.

2. ,, ,, 3 வீதம் பௌ. 120க்கு 5 வருஷத்துக்கு.

3. ,, ,, 9 வீதம் பௌ. 16-13-4க்கு $2\frac{3}{4}$ வருஷத்திற்கு.

4. வருஷம் 1-க்கு 100-க்கு 5 வீதம் பௌ. 60க்கு $6\frac{1}{4}$ வருஷத்துக்கு.

5. ,, ,, 8 வீதம் பௌ. 283-6-8-க்கு 6 வருஷத்துக்கு.

அப்யாஸம் 185—(மனக்கணக்கு)

[Ref: Part II, Art. 178 and Exercise 185]

(*a*) பின்வரும் முதல்களுக்கு 1 வருஷத்திய வட்டியைக் கண்டுபிடி :—

1. ரூ. 225க்கு 4%வீதம்.
2. ரூ. 320க்கு 5%வீதம்.
3. ரூ. 400-க்கு 6%வீதம்.
4. ரூ. 600-க்கு $6\frac{1}{2}$%வீதம்.
5. பௌ. 800-க்கு $3\frac{3}{4}$%வீதம்.
6. பௌ. 250-க்கு 4%வீதம்.
7. ரூ. 175-க்கு 4%வீதம்.
8. ரூ.333 5-4-க்கு 6%வீதம்.
9. பௌ. $66\frac{2}{3}$-க்கு 5%வீதம்.
10. ரூ. $616\frac{2}{3}$-க்கு 6%வீதம்.
11. பௌ. 412-10-0-க்கு 4%வீதம்.
12. ரூ. 420க்கு $7\frac{1}{2}$%வீதம்.

(*b*) பௌ. 100க்கு வட்டி கண்டுபிடி :—

1. 5%வீதம் $3\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.
2. 6%வீதம் $2\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.
3. 8%வீதம் $1\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.
4. $4\frac{1}{2}$%வீதம் 4 வருஷத்துக்கு.
5. $3\frac{3}{4}$வீதம் 10 வருஷத்துக்கு.
6. $6\frac{1}{4}$வீதம் 5 வருஷத்துக்கு.

(*c*) வட்டி கண்டுபிடி :—

1. 4% வீதம் ரூ. 325-க்கு 5 வருஷத்துக்கு.
2. 5% வீதம் பௌ. 220-க்கு 4 வருஷத்துக்கு.
3. 8% வீதம் ரூ. 75-க்கு $3\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.
4. $7\frac{1}{2}$% வீதம் பௌ. 50-க்கு 6 வருஷத்துக்கு.
5. $7\frac{1}{2}$% வீதம் பௌ, 120-க்கு 2 வருஷத்துக்கு.
6. 9% வீதம் $16\frac{2}{3}$ பௌண்டுக்கு 5 வருஷத்துக்கு.
7. 4% வீதம் ரூ. 750-க்கு $3\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.
8. 10% வீதம் ரூ. 225-க்கு 3 வருஷத்துக்கு.
9. $3\frac{1}{3}$% வீதம் ரூ. 400-க்கு $2\frac{1}{2}$ வருஷத்துக்கு.
10. $7\frac{1}{2}$% வீதம் ரூ. 20-க்கு $4\frac{1}{3}$ வருஷத்துக்கு.
11. 9% வீதம் ரூ. $33\frac{1}{3}$க்கு $3\frac{1}{4}$ வருஷத்துக்கு.
12. 5% வீதம் ரூ. 600-க்கு $2\frac{1}{3}$ வருஷத்துக்கு.

அப்யாஸம் 186.

[Ref: Part II, Art. 179 and Examples under it and Exercise 186]

(*a*) வருஷம் 1-க்கு 100க்கு என்ன வீதம்.

1. ரூ. 250-க்கு 2 வருஷத்தில் மொத்தம் (Amount) ரூ. 275 ஆகும்?

2. £ 120-க்கு $2\frac{3}{4}$ வருஷத்தில் மொத்தம் பௌ. 132-7-6 ஆகும்?

3. பௌ. 45-க்கு 8 மாதத்தில் வட்டி முதல் பௌ. 48-12-0 ஆகும்?

4. £ 575-4-2, 18 வருஷத்தில் வட்டியுடன் பௌ. 885-16-5 ஆகும்?

5. £ 80-க்கு 2 வருஷம் $3\frac{9}{10}$ மாதத்தில் வட்டி முதல் பௌ. 88-2-0 ஆகும்?

6. ரூ. 64-2-8, 5 மாதத்தில் வட்டியுடன் ரூ. 65-12-4 ஆகும்?

(*b*) எவ்வளவு காலத்தில்—

1. ரூ. 300, 4%வீதம், வட்டியுடன் ரூ. 350 ஆகும்?

2. ரூ. 1,600, 5 வீதம் வட்டியுடன் ரூ. 1,780 ஆகும்?

3. ரூ. 125, 4%வீதம் வட்டியுடன் முதலுக்கு இருமடங் காகும்?

4. £ 240க்கு, 5%வீதம் வட்டி முதல், முதலுக்கு இரண்டு மடங்காகும்?

5. ரூ. 240-க்கு, 3·75%வீதம் மொத்தம் ரூ. 264-12-0 ஆகும்?

6. பௌ. 45, 12%வீதம் வட்டி சேர்ந்து பௌ. 48-12-0 ஆகும்?

(*c*) மொத்தம் எவ்வளவாகும்?

1. ரூ. 250-க்கு 5%வீதம் 1 வருஷத்தில்.

2. ரூ. 350-க்கு 5%வீதம் $3\frac{1}{2}$ வருஷத்தில்.

3. பௌ. 125-க்கு 5%வீதம் 3 வருஷத்தில்.

4. பௌ. 75-க்கு $4\frac{1}{2}$%வீதம் 4 வருஷத்தில்.

5. ரூ. 62-8-0-க்கு $2\frac{2}{3}$%வீதம் 3 வருஷத்தில்.
6. ரூ. 60-க்கு 10%வீதம் 1ஞு 5 மாதத்தில்.

(*d*) எவ்வளவு முதலுக்கு மொத்தம்.—
1. 10% வீதம் 5 வருஷத்தில் ரூ. 450 ஆகும்?
2. 4% வீதம் $4\frac{1}{6}$ வருஷத்தில் ரூ. 175 ஆகும்?
3. 7% வீதம் $2\frac{1}{2}$ வருஷத்தில் ரூ. 705 ஆகும்?
4. 4% $4\frac{1}{4}$ வருஷத்தில் £. 292-10-0 ஆகும்?
5. 4% வீதம் 5 வருஷத்தில் பௌ. 150-8-0 ஆகும்?
6. 3·75% வீதம் 3 வருஷத்தில் பௌ. 83-8-9 ஆகும்?
7. 3·25% வீதம் 4வ. 2மா. இல் £ 184-10-$1\frac{1}{4}$ ஆகும்?

அப்யாஸம் 187

[Ref: Part II, Article 179, Example 5 and Exercise 187]

வருஷம் 1க்கு 100க்கு r வீதம் x ரூபாய்க்கு n வருஷத்தில் வட்டியும் முதலும் சேர்ந்து எவ்வளவாகும்? அதைக்கொண்டு அடியிற்கண்ட முதல்களுக்குக் கூடுதலாகும் வட்டிமுதலைக் கண்டுபிடி:—

1. 5% வீதம் ரூ. 300க்கு 4 வருஷத்தில்.
2. 4% வீதம் ரூ. 250க்கு 3 வருஷத்தில்.
3. $7\frac{1}{2}$% வீதம் ரூ. $66\frac{2}{3}$க்கு 6 வருஷத்தில்.
4. 6% வீதம் ரூ. 80க்கு $3\frac{3}{4}$ வருஷத்தில்.
5. $3\frac{1}{8}$% வீதம் ரூ. 240க்கு $2\frac{1}{2}$ வருஷத்தில்.
6. $3\frac{3}{4}$% வீதம் ரூ. 175க்கு 4 வருஷத்தில்.

---

4. ஒரு வருஷத்தில் ஏதேனும் ஒரு தினத்திலிருந்து வேறொரு தினம் வரையில் வட்டிகண்டு பிடிப்பதில், முதல் நாளை மட்டும் கணக்கில் சேர்த்துக்கொண்டு கடைசிநாளை விட்டுவிடுவது வழக்கம்.

உதாரணமாக, மார்ச் 5உ முதல் ஜூலை 15உ வரையில்,

மார்ச்	...	27 நாள்
எப்ரில்	...	30 ...
மே	...	31 ...
ஜூன்	...	30 ...
ஜூலை	...	14 ...
		132 நாள்

அப்யாஸம் 188

[Reference: Part II, Art. 180 and Exercise 188]

1. வருஷம் 1க்கு 100க்கு 5 வீதம், ரூ. 125க்கு 1895ஆ ஜனவரி 4உ முதல் மார்ச் 18உ வரையில் வட்டி கண்டுபிடி.

2. வருஷம் 1க்கு 100க்கு 7·5 வீதம், பௌ. 240க்கு 1ஆ 146 நாளைக்கு வட்டி எவ்வளவு?

3. 4 % வீதம், ரூ. 62-8-0க்கு 1ஆ 219 நாளில் வட்டி முதல் எவ்வளவாகும்?

4. $9\frac{3}{8}$ % வீதம் எவ்வளவு முதலுக்கு 1895ஆ ஜனவரி 2உ முதல் மார்ச் 18உ வரையில் வட்டி முதல் சேர்ந்து ரூ. 163 ஆகும்?

5. நூற்றுக்கு என்ன வட்டி வீதம், ரூ. 91-4-0க்கு ஜூன் 15 முதல் அதே வருஷம் ஸெப்டெம்பர் 23 வரையில் ரூ. 92-12-0 வட்டி முதலாகும்?

6. 8 % வீதம், ரூ. 45-10-0க்கு 1894ஆ ஜூலை 6 முதல் நொவெம்பர் 8 வரையில் வட்டி எவ்வளவு?

7. 4 % வீதம், பௌ 523-3-4க்கு, மார்ச் 1 முதல் டிஸெம்பர் 1 வரையில் வட்டி முதல் எவ்வளவாகும்?

8. $4\frac{1}{2}$ % வீதம், பௌ. 34-10-0க்கு, ஆகஸ்ட் 10 முதல் அக்டோபர் 21 வரையில் வட்டியையும் மொத்தத்தையுங் கண்டுபிடி.

9. மே 15உ ரூ. 97-5-4 கடன் வாங்கி, முதலும் 5% வீதம் வட்டியும் சேர்ந்து ரூ. 100 ஆகுந் தினத்தில் ஷை கடனை தீர்த்துவிடுவதாய் ஒப்புக்கொண்டேன். என்றைய தினம் நான் ஷை மொத்தத் தொகையைத் திருப்பிக் கொடுக்கவேண்டும்?

அப்யாஸம் 189

[Reference: Part II, Exer. 189]

(தனிவட்டி சம்பந்தமான உபரிக்கணக்குகள்.)

1. பௌ. 7,650-10-0க்கு $3\frac{1}{2}$% வீதம் 5 வருஷத்துக்கு வட்டி கண்டுபிடி.

2. வருஷம் 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம், பௌ. 7,262-10-0க்கு ஒரு வருஷத்தில் வட்டி முதல் பௌ. 7,589-6-3 ஆகும்?

3. ரூ. 450 எவ்வளவு காலத்தில் $3\frac{1}{2}$% வீதம் வட்டியுடன் ரூ. 513 ஆகும்?

4. 3% வீதம், பௌ. 537-15-0க்கு 5 வருஷத்துக்கு வட்டி கண்டுபிடி.

5. வருஷம் 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம், ரூ. 240க்கு 40 வருஷத்தில் வட்டி முதல் ரூ. 480 ஆகும்?

6. 4% வீதம் ஓர் முதல் எத்தனை வருஷத்தில் வட்டி சேர்ந்து இரண்டு மடங்காகும்?

7. வருஷம் 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம் ரூ. 300க்கு 7 வருஷத்தில் வட்டி முதல் ரூ. 373-8-0 ஆகும்?

8. எவ்வளவு முதலுக்கு $3\frac{1}{2}$% வீதம் 6 வருஷத்தில் வட்டி முதல் ரூ. 6,050 ஆகும்?

9. ரூ. 1,125க்கு $1\frac{1}{2}$% வீதம் 4 வருஷத்து வட்டியைக் கண்டுபிடி.

10. வருஷம் 1க்கு 100க்கு என்னவீதம் பௌ. 325க்கு 5 வருஷத்தில் வட்டி முதல் பௌ. 379-3-4 ஆகும்?

11. எவ்வளவு முதலுக்கு, 4·25% வீதம் 10 வருஷத்தில் வட்டி பௌ. 192-6-3 ஆகும்?

12. வருஷம் 1க்கு ரூ. 22-8-0 வட்டி கிடைக்கவேண்டுமென்றால், 3·75% வீதம் எவ்வளவு முதலை வட்டிக்கு விடவேண்டும்?

13. ரூ. 1க்கு மாதம் 1க்கு 3 பை. வீதம் ரூ. 36க்கு 3 மாதத்தில் வட்டி முதல் எவ்வளவாகும்?

14. பௌ. 3,728க்கு $1\frac{1}{2}$% வீதம் 3 வருஷம் 7 வாரங்களின் வட்டியைக் கண்டுபிடி.

15. $4\frac{1}{6}$% வீதம், ரூ. 240க்கு மார்ச் 20 முதல் ஜூன் 1 வரையில் வட்டி கண்டுபிடி.

16. ரூ. 75க்கு 1 வரு 146 நாளைக்கு 5% வீதம் வட்டி கண்டுபிடி.

17. $6\frac{1}{4}$% வட்டி வீதம், 1892 வரு ஜனவரி 5இல் ரூ. 150 கடன் வாங்கப்பட்டு, அதே வருஷம் மே 30இல் திருப்பிக் கொடுக்கப்படுகிறது. திருப்பிக் கொடுபடும் மொத்தத் தொகை என்ன?

18. ரூ. 121-10-8க்கு 1895 வரு ஜனவரி 1 முதல் மார்ச் 17 வரையில் 4% வீதம் வட்டி கண்டுபிடி.

19. எவ்வளவு முதல், 1 வரு 3 மாதத்தில் மாதம் 1க்கு 1% வீதம் வட்டி சேர்ந்து ரூ. 46 ஆகும்?

20. எவ்வளவு முதல், மாதம் 1க்கு ரூ. 100க்கு 10 அணா வீதம் வட்டியுடன் $3\frac{3}{4}$ மாதத்தில் ரூ. 30-11-3 ஆகும்?

21. மாதம் 1க்கு ரூ. க்கு 2பை வீதம் ரூ. 30க்கு 8 மாத வட்டி எவ்வளவு?

22. ரூ. 90 ஆனது மாதம் 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம் வட்டி சேர்ந்து 2வரு 9மா. 10 நாளில் ரூ. 105 ஆகும்?

23. பௌ. 160, வருஷம் 1க்கு 100க்கு 4 வீதம் வட்டி சேர்ந்து 3வரு 1மா. 15 நாளில் எவ்வளவாகும்?

24. எந்த முதல் தொகை, மாதம் 1க்கு 100க்கு 2 வீதம் வட்டியுடன் 1வரு 4 மா. 20 நாளில் ரூ. 160 ஆகும்?

25. ரூ. 125க்கு, வருஷம் 1க்கு 100க்கு 5 வீதம் ஏப்ரில் 6 முதல் ஆகஸ்ட் 30 வரையில் வட்டி கண்டு பிடி.

26. $\frac{1}{2}$ லக்ஷ ரூபாய்க்கு, $2\frac{1}{2}\%$ வீதம் 1வரு 3 மாதத்துக்கு வட்டி கண்டுபிடி.

27. ரூ. 45 மாதம் 1க்கு ரூபாய்க்கு 2பை. வீதம் $2\frac{1}{2}$ மாதத்தில் வட்டியுடன் எவ்வளவாகும்?

28. மாதம் 1க்கு ரூபாய்க்கு என்ன வீதம் ரூ. 24க்கு 3மா. 15 நாளைக்கு வட்டி ரூ. 1-5-0 ஆகும்?

29. எவ்வளவு முதல் தொகை மாதம் 1க்கு ரூபாய்க்கு 3பை. வீதம் வட்டி சேர்ந்து 5 மாதத்தில் ரூ. 64-11-0 ஆகும்?

30. எவ்வளவு காலத்தில் $1\frac{1}{4}$ லக்ஷம் ரூபாய்க்கு வருஷம் 1க்கு 100க்கு $7\frac{1}{2}$ வீதம் ரூ. 3,125 வட்டியாகும்?

31. ரூ. 60 ஆனது மாதம் 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம் வட்டி சேர்ந்து 1வரு 4மா. 20 நாளில் ரூ. 70 ஆகும்?

32. ஓர்முதல் 2 வருஷத்தில் வட்டியுடன் ரூ. 500உம், 4 வருஷத்தில் வட்டியுடன் ரூ. 600உம் ஆகிறது. அம்முதல் எவ்வளவென்றும், வட்டி, 100க்கு என்ன வீதமென்றும் கண்டுபிடி.

33. ஓர் முதலுக்கு 5% வீதம் 2 வருஷத்தில் கூடுதலாகும் வட்டி, அதே முதலுக்கு அதே காலத்தில் 4% வீதம் ஏற்படும் வட்டியைவிட ரூ. 30-8-0 அதிகமென்றால், அம்முதல் எவ்வளவு?

34. 6% வீதம் எவ்வளவு முதலை வட்டிக்கு விட்டால், கிடைக்கும் வட்டியில் ரூ. 1க்கு 4 பை. விதம் வரி கொடுத்தபிறகு ஒருவனுக்கு வருஷம் 1க்கு ரூ. 705 மீதி (net) வரும்படி கிடைக்கும்?

35. எவ்வளவு முதல் தொகையானது, வருஷம் 1க்கு 100க்கு $3\frac{1}{2}$ வீதம், நாள் 1க்கு 4 அணா வட்டியைத் தரும்? (1 வருஷம் =365 நாள்.)

36. ரூ. 15,000 செலவழித்துக் கட்டப்பட்ட ஒரு வீட்டிற்கு மாதம் 1க்கு ரூ. 130 வாடகை கிடைக்கிறது. அதற்கு வருஷம் 1க்கு அவ்வீட்டின் க்ரயத்தில் நூற்றுக்கு $1\frac{1}{5}$ வீதம், வரி கொடுப்பதுடன், அதைப் பழுதுபார்க்க வருஷந்தோறும் 1 மாத வாடகை செலவிடப்படுகிறது. அவ்வீட்டின் பேரில் போட்டிருக்கும் பணத்துக்கு ஆ 1க்கு 100க்கு என்ன வீதம் வட்டி கிடைக்கும்?

37. 4% வீதம் வட்டியுடன் 4 வருஷத்தில் ரூ. 319 ஆகும் ஒரு முதல், 8 வருஷத்தில் வட்டியுடன் எவ்வளவாகும்?

38. 10% வீதம் £ 560க்கு 6 மாதத்துக்குக் கிடைக்கும் வட்டி 6% வீதம் 5 வருஷத்தில் எவ்வளவு முதலுக்குக் கிடைக்கும்?

39. ஒருவன் தன் முதலில் $\frac{1}{3}$ஐ $7\frac{1}{2}$% வீதமும், $\frac{2}{3}$ஐ 6% வீதமும் வட்டிக்குக் கொடுத்ததில் அவனுக்குக் கிடைத்த 3 மாத வட்டி ரூ. 16-4-0 என்றால், அவன் வட்டிக்குக் கொடுத்த மொத்த முதல் என்ன?

40. வருஷ ஆரம்பத்தில் பௌ. 120ஐ வட்டிக்குக்கொடுத்து, பிற்பட்ட ஒவ்வொரு வருஷ ஆரம்பத்திலும் பௌ. 120 வட்டிக்கு விடுகிறேன். வருஷம் 1க்கு 5% வீதம் வட்டியென்றால், மூன்றும் வருஷத்தின் கடைசியில் எனக்குக் கிடக்க வேண்டிய வட்டி முதல் தொகை என்ன?

41. ஓர் முதலுக்கு 4% வீதம் 3 வருஷத்துக்குக் கிடைக்கும் வட்டியை விட அதே முதலுக்கு 5% வீதம் $2\frac{1}{2}$ வருஷத்திய வட்டி ரூ. 12 அதிகமென்றால், அம் முதலைக் கண்டுபிடி.

42. ஒரு முதலின் $\frac{1}{4}$ பாகம் 6% வீதமும், பாக்கி 8% வீதமும் வட்டிக்குக் கொடுபட்டதில் அம்முதல் முழுவதற்கும் 2 வருஷத்திற்கு ரூ. 36 வட்டி கிடைத்ததென்றால், தணிந்த வட்டிக்குக் கொடுபட்ட தொகை எவ்வளவு?

43. வருஷம் 1க்கு 100க்கு r வீதம் x முதலுக்கு n வருஷத்திய வட்டி $\frac{n\,r\,x}{100}$ என்று காட்டு.

44. r என்பது வட்டியின் வீதமென்றும், n என்பது வட்டிக்கு விடும் வருஷங்களென்றும், P என்பது முதலென்றும், A என்பது மொத்தம் (வட்டி முதல்) என்றும் வைத்துக் கொண்டு, $A = P\left(1 + \frac{nr}{100}\right)$ என்று ருஜுப்படுத்து.

அத்யாயம் XXXIX

yramid: Tetrahedron: Prism

அப்யாஸம் 190—(*Practical*)

[Reference: Part II, Art. 181 and Exercise 190.]

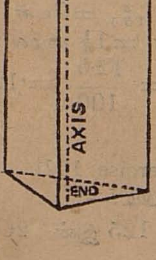
1. ஒரு *tetrahedron* (த்ருகோணத்தின்மேல் நிற்கும் pyramid), ஒரு *square pyramid* (சதுரத்தின் மேல்நிற்கும் pyramid), ஒரு *rectangular pyramid* (நீண்ட சதுரத்தின் மேல் நிற்கும் pyramid), *hexagonal pyramid* (அறுபுஜத்தின் மேல் நிற்கும் pyramid)—இவைகளின் படத்தை ஸ்தூலமாய் வரைந்து காட்டுக.

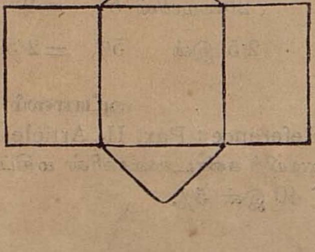
2. ஒரு ஸமபுஜத்ருகோணம் வரைந்து அதன் புஜங்களின் மையப்புள்ளிகளை வரிசையாய் இணைக்கும் கோடுகளை வரைந்து, ஒரு *regular tetrahedron* ஐப் பிரித்துக் காட்டும்படத்தை (அதாவது அதன் *net* ஐ) வரைக.

3. காகித அட்டையில் (card-board இல்) ஒரு *regular tetrahedron* இன் மாதிரி உருவம் (*model*) செய்து காட்டுக.

4. அடியிற் குறித்த *solid* களின் மாதிரி உருவங்களைக் (*model* களை) கவனித்துப் பார்த்து, ஒவ்வொன்றுக்கும் (*base* உள்பட எத்தனை பக்கங்கள், எத்தனை ஓரங்கள், எத்தனை *solid* மூலைகள், எத்தனை கோணங்கள் என்று சொல்லுக:—(*a*) ஒரு *tetrahedron*, (*b*) ஒரு *square pyramid*, (c) ஒரு *hexagonal pyramid.*

அடியிற்கண்ட படங்களில் இடது பக்கத்திலுள்ளது தன்மூலைகளில் (அடிவாரங்களில்) ஒன்றின்மேல் நிற்கும் ஓர் *right triangular prism* இன் படம்; வலப்பக்கத்திலுள்ளது ஷை *prism* இன் *net.*





அப்யாஸம் 191—(Practical)

[Reference : Part II, Article 182 and Exercise 191]

1. ஒரு நேர்கோணத்ருகோண Prism ஆனது அதன் மூலைகளொன்றின்மேல் நிற்பதுபோலும், அதன் ஒரு Rectangular face இன் மேல் நிற்பது போலும் கைத்திட்டமாய் ஒரு படம் வரைக.

2. நேர்கோணத்ருகோண Prism ஒன்றைப் பிரித்து வைத்தது போல் ஒரு படம் (Net) வரைந்து, காகித அட்டையில் அதன் மாதிரி உருவம் (Model) ஒன்று செய்க.

3. ஒரு சதுர Prism உம், Hexagon Prism உம் ஒவ்வொன்றும் அதன் ஓர் மூலையின் மேல் நிற்பது போல் படம்வரைந்து காட்டுக.

4. அடியிற்கண்ட Solid கள் ஒவ்வொன்றின் மாதிரி உருவத்தைக் கவனித்துப்பார்த்து ஒவ்வொன்றுக்கும் (base உள் பட) எத்தனை பக்கங்களென்றும், எத்தனை ஓரங்களென்றும், எத்தனை Solid மூலைகளென்றும், எத்தனை கோணங்களென்றும் சொல்க :— (*a*) ஒரு த்ருகோண Prism, (*b*) ஒரு சதுர Prism, (*c*) ஒரு ஐந்து புஜ Prism, (*d*) ஒரு அறுபுஜ Prism, (*e*) ஒரு அஷ்டபுஜ Prism.

5. காகித அட்டையில் சதுர Prism ஒன்றின் மாதிரி உருவம் செய்து, அதை முதலில் ஓர் மூலையின் மேலும், பிறகு ஒரு பக்கத்தின் மேலும் நிறுத்துக.

6. *Hexagonal Prism* ஒன்றுக்கு அட்டையில் ஒரு உட்கூடான மாதிரி உருவம் (a hollow model) செய்து, அதை ஒரு rectangular face இன் மேல் நிறுத்துக. அந் நிலையில் அது நிற்பது போல் ஒரு ப்ளான் வரைக.

அத்யாயம் XL

Percentages (நூற்று வீதங்கள்)

1. பௌ. 120 இன் 5% = பௌ. 120 இன் $\frac{5}{100}$ = பௌ. 6 ;
25மைலின் 5% = 25 மைலின் $\frac{5}{100}$ = $1\frac{1}{4}$ மைல் ;
2·5 இன் 5% = 2·5 இன் $\frac{5}{100} = \frac{12 \cdot 5}{100} = \cdot 125$.

அப்யாஸம் 192

[Reference : Part II, Article 183 and Exercise 192]

அடியிற் கண்டவைகளின் மதிப்பைக் கண்டுபிடி:—

1. £ 40 இன் 5%. 2. ரூ. 125 இன் 20%.

3. 75 இன் 4%.
4. £ 24 இன் 5%.
5. பௌ. 7-10ஷி. இன் 24%.
6. £ 30 இன் $16\frac{2}{3}$%.
7. $\frac{1}{2}$ லக்ஷத்தின் 13%.
8. 20 மைலின் 12·5%.
9. 4 அந்தர் 2 க்வார்டரின் $33\frac{1}{3}$%.
10. 1 நாளின் 25%.
11. 8 அண 4 பையின் 37%.
12. 1கோடியின் $66\frac{2}{3}$%.

---

2. ஒரு ராசியின் நூற்றுக்கு 5 என்பது அந்த ராசியின் $\frac{5}{100}$ அல்லது $\frac{1}{20}$ க்கு ஸமமாதலால், திருப்பு முறையாய் ஒரு ராசியின் $\frac{1}{20}$ என்பது அதன் 5%உக்கு ஸமமாகும். [$5=\frac{1}{20}\times 100$.]

மேலும், ஒரு ராசியின் 5% என்பது அதன் $\frac{5}{100}$ அல்லது ·05உக்கு ஸமமாதலால், ஒரு ராசியின் ·05 என்பது அதன் 5%க்கு ஸமமாகும். [$5=\cdot 05\times 100$.]

அப்யாஸம் 193—(வாய்க்கணக்கு)

[Reference : Part II, Art. 184 and Exercise 193]

(*a*) அடியிற்கண்ட நூற்று வீதத்தை (percentage ஐ) (i) அந்தந்த ராசியின் (ஸாதாரண) பின்னமாகவும், (ii) தசாம்ச பின்னமாகவும் தெரிவி:—

1. 15%. 2. 45%. 3. 20%. 4. 12·5%.
5. 25%. 6. 16%. 7. $6\frac{1}{4}$%. 8. $7\frac{1}{2}$%.
9. 75%. 10. $18\frac{3}{4}$%.

(*b*) அடியிற்கண்ட பின்னங்களிலொவ்வொன்றும் யாதேனும் ஒரு ராசியில் 100க்கு எத்தனை வீத மாகிறது?

1. $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{1}{3}$. 2. $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{12}$. 3. $\frac{4}{9}$, ·25, ·2.
4. ·4, ·5, ·06. 5. ·75, ·8. 6. ·125, ·0125.

---

3. உதாரணம் :—3ஷி. 6பெ. என்பது பௌ. 1, 5ஷி. இல் 100க்கு என்ன வீதமாகிறது?

3ஷி. 6பெ. ஆனது பௌ. 1 5ஷி. இல் கொண்டிருக்கும் பாகம் $=\dfrac{\text{3ஷி. 6பெ.}}{\text{பௌ. 1-5ஷி.}}$

$$=\frac{3\frac{1}{2}\text{ஷி.}}{25\text{ஷி.}}=\frac{7}{50}.$$

∴ அபேக்ஷிக்கப்பட்ட நூற்று வீதம் $=\frac{7}{50}\times 100 = 14$. விடை.

[ஸரிபார்த்தல் : பௌ. 1 ஷி. 5 இன் 14% $= \frac{14}{100} \times$ 25ஷி. $= 3\frac{1}{2}$ஷி.
= 3 ஷி. 6 பெ.]

அப்யாஸம் 194

[Reference: Part II, Art. 185 and Exercise 194]

(*a*) அடியிற் கண்டவை 100க்கு என்னவீத மென்று கண்டு பிடி :—

1. 25இல் 5.
2. £. 1இல் 3*d*.
3. 3·75 இல் 1·25.
4. பௌ. 6-5-0 இல் 2 ஷி. 6 பெ.
5. பௌ. 250இல் பௌ. 170.
6. ரூ. 6இல் 15 அணு.
7. 3 மீடரில் 1 மீ. 2 டெ. மீ.
8. 2 டெஸி.மீ. 5 ஸெ. மீ. இல் 6 ஸெ. மீ.

(*b*) அடியிற்கண்ட வருமான வரி நூற்றுக்கு என்ன வீதமாகிறது ?

1. ரூபாய் 1க்கு 4 பை.
2. £ 1க்கு 6 *d*.
3. ரூபாய் 1க்கு 1 அ. 6 பை.
4. £ 1க்கு 10 *d*.

அப்யாஸம் 195

[Reference: Part II, Art. 186 and Exercise 195]

1. 120 பையன்களுள்ள ஒரு பாடசாலையில் 55% பிராம்மணர்கள், 40% இதர ஹிந்துக்கள், மற்றவர்கள் மகம்மதியர்கள். பிராம்மணர்களெத்தனைபேர், இதர ஹிந்துக்களெத்தனைபேர், மகம்மதியர்களெத்தனைபேர் ?

2. 240 பிள்ளைகளுள்ள ஒரு பள்ளிக் கூடத்தில் 30% முதல் வகுப்பிலும், $16\frac{2}{3}$% இரண்டாம் வகுப்பிலும், $33\frac{1}{3}$% மூன்றும் வகுப்பிலும், பாக்கிப் பிள்ளைகள் நான்காம் வகுப்பிலும் படிக்கிறார்கள். ஒவ்வொரு வகுப்பிலுமுள்ள பிள்ளைகளெத்தனைபேர் ?

3. ஒரு ஏஜண்டுக்கு அவன் வசூலிக்கும் தொகையில் $2\frac{3}{4}$% கம்மிஷன் கிடைக்கிறது. ரூ. 2,000 வசூல் செய்யப்பட்டால், என்ன கம்மிஷன் அவனுக்குக் கிடைக்கும் ?

4. ஒரு பரீக்ஷையில் ஒரு பையனுக்கு மொத்தமார்க்கில் $16\frac{2}{3}$% கிடைக்கிறது. மொத்தம் 120 என்றால், அவனுக்குக் கிடைக்கும் மார்க்கு எத்தனை ?

5. வெடிமருந்தில் 75% வெடியுப்பும், 10% கந்தகமும், 15% கரியும் சேர்கின்றன வென்றால், 150 lb. நிறையுள்ள வெடி மருந்தில் ஒவ்வொரு சரக்கிலும் என்ன நிறை சேர்ந்திருக்கும்?

அப்யாஸம் 196

[Reference : Part II, Art. 186 and Exercise 196]

1. 1881ஆம் ஸூத்தில் ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத் தொகை 30,500ஆக இருந்தது. 1891க்குள் ஜனத்தொகை 15% வ்ருத்தியாயிற்றென்றால், 1891ஆம் ஸூத்தின் ஜனத்தொகை என்ன?

2. ஒரு வருஷ ஆரம்பத்தில் ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத் தொகை 12,000. அவ்வருஷத்தில் அது 5% வ்ருத்தியாயிற்றென்றால் அவ்வருஷமுடிவில் அப்பட்டணத்தின் ஜனத்தொகை என்ன?

3. ஒரு ரெயில்வே கம்பெனிக்கு ஜனவரி மாதத்தில் ரூ. 42,000 வரும்படி கிடைத்தது. பெப்ருவரி வரும்படி, ஜனவரி வரும்படியை விட $3\frac{3}{4}$% குறைந்துவிட்ட தென்றால், பெப்ருவரி மாதத்திய வரும்படியைக் கண்டுபிடி.

4. ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத்தொகை 5,000; அது ஒவ்வொரு வருஷமும் 4% வ்ருத்தியடைகிற தென்றால், 2 வருஷங்களின் முடிவில் ஜனத்தொகை எவ்வளவாக இருக்கும்?

5. ஒரு தேசத்தின் ஜனத்தொகை 24 மில்யன்; ஒவ்வொரு 10 வருஷத்திலும் ஜனத்தொகை 25% அதிகமாகிறதென்றால், 20 வருஷங்களின் முடிவில் ஜனத்தொகை எவ்வளவாக இருக்கும்?

அப்யாஸம் 197

[Reference : Part II, Art. 186 and Exercise 197]

(விடைகளைச் சரிபார்க்க வேண்டும்)

1. ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத்தொகை 1881ஸூத்துக்கும் 1891ஆம் ஸூத்துக்கு மிடையில் 15% அதிகமாயிற்று. 1891-இல் ஜனத்தொகை 35,075 என்றால், 1881-இல் ஜனத்தொகை என்ன?

2. 1881க்கும் 1891க்கும் இடையில் ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத்தொகை 15% குறைந்துவிட்டது. 1891-இல் ஜனத்தொகை 10,200 என்றால், 1881-இன் ஜனத்தொகை என்ன?

3. ஒரு வீட்டின் விலை $7\frac{1}{2}$% அதிகமான பிறகு அதன் க்ரயம் £ 215 என்றால், முதலில் அதன் க்ரய மெவ்வளவாயிருந்திருக்கும்?

4. ஒரு தேசத்தின் ஜனத்தொகை 1881க்கும் 1891க்கு மிடையில் 10% அதிகமாயிற்று; 1891ஆம் ஸூத்திய ஜனத்தொகை $13\frac{1}{2}$ மில்யனென்றால், 1881ஆம் ஸூத்திய ஜனத்தொகை என்ன?

அப்யாஸம் 198

[Reference : Part II, Article 186 and Exercise 198]

1. ஒரு வகுப்பிலுள்ள 40 பிள்ளைகளில் 8 பேர் ஆஜரில்லை. ஆஜராகாதவர்கள் 100-க்கு எத்தனை பேர்?

2. ஒரு பரீக்ஷையில் மொத்த மார்க் 450-இல் ஒரு மாணாக்கனுக்கு 380 மார்க் கிடைக்கிறது. மொத்த மார்க்கில் 100-க்கு எத்தனை வீதம் அவனுக்குக் கிடைக்கிறது?

3. 40 பிள்ளைகளுள்ள ஒரு வகுப்பில் 35 பேர் பிராம்மணர்கள், மற்றவர்கள் இதர ஹிந்துக்கள். இதர ஹிந்துக்கள் 100-க்கு எத்தனைபேர் இருந்தார்கள்?

4. 10,000 ஜனங்களுள்ள ஒரு பட்டணத்தில், 450 பேர் கொள்ளை நோயாலிறந்தார்கள். இறந்தவர்கள் மொத்த ஜனங்களில் 100-க்கு எத்தனைபேர்?

5. ஒரு கிராமத்தின் ஜனத்தொகை வருஷ ஆரம்பத்தில் 2,400; வருஷ முடிவில் 2,508. ஜனத்தொகை 100க்கு எத்தனை வீதமதிகமாகி யிருக்கிறது?

6. ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத்தொகை 1893 இல் 12,040, 1895 இல் 11,739. ஜனத்தொகை 100க்கு எத்தனை வீதம் குறைந்து போயிற்று?

அப்யாஸம் 199

[Reference : Part II, Art. 186 and Exercise 199]

1. ஒருவன் பௌ. 40-க்கு ஒரு குதிரை வாங்கி, அதை வாங்கிய விலைக்கு 20% நஷ்டம் வரும்படி விற்றான். அதை என்ன விலைக்கு விற்றான்?

2. ஒருவன் ஒரு குதிரையை பௌ. 40-க்கு வாங்கி, வாங்கிய விலைக்கு 5% லாபம் வைத்து விற்றானென்றால், அதன் விற்ற விலை என்ன?

3. £ 75க்குச் சில ஸாமான்கள் வாங்கப்பட்டு $12\frac{1}{2}$% லாபத்துக்கு விற்கப்பட்டன. விற்ற விலை என்ன?

4. ரூ. 480க்குச் சில ஸாமான்களை வாங்கி, அவைகளை 7·5% லாபத்திற்கு விற்றேனென்றால், அவைகளின் விற்ற விலை என்ன?

5. ஒருவன் ஒன்று 1 ரூபாய் வீதம் சில புஸ்தகங்கள் வாங்கி, அவைகளில் 100 புஸ்தகங்களை $12\frac{1}{2}$% லாபம் வரும்படியும், பாக்

கிப் புஸ்தகங்களை $9\frac{3}{8}\%$ நஷ்டம் வரும்படியும் விற்று மொத்தத்தில் ரூ. 6-14-0 லாபமடைந்தான். அவன் வாங்கிய புஸ்தகங்களெத்தனை ?

அப்யாஸம் 200

[Reference : Part II, Art. 186 and Exercise 200]

(விடைகளைச் சரிபார்க்க வேண்டும்)

1. சில ஸாமான்கள் ரூ. 240-க்கு வாங்கப்பட்டு, ரூ. 276க்கு விற்கப்பட்டன. நூற்றுக்கு என்ன வீதம் லாபங் கிடைத்தது ?

2. ஒருவன் ஒரு குதிரையை £ 37-10-0க்கு வாங்கி, £ 48க்கு விற்ருன். 100க்கு என்ன வீதம் லாபங் கிடைத்தது ?

3. சில பண்டங்களை ரூ. 725-க்கு வாங்கி ரூ. 696-க்கு விற்ருல், நூற்றுக்கு என்னவீதம் நஷ்டம் வரும் ?

4. ஒருவன் ரூ. 2,400க்கு ஒரு வீடு வாங்கி அதை ரூ. 2478-க்கு விற்ருன். நூற்றுக்கு என்னவீதம் அவன் லாபமடைந்தான் ?

5. பௌ. 5க்கு வாங்கப்பட்ட ஸாமான், பௌ. 5-1-3 க்கு விற்கப்பட்டது. 100 க்கு என்னவீதம் லாபங் கிடைத்தது ?

6. ரூ. 2-8-0 க்கு ஒரு புஸ்தகம் வாங்கி, அதை ரூ. 2-4-0-க்கு விற்றேன். நூற்றுக்கு என்ன வீதம் நஷ்டமடைந்தேன் ?

அப்யாஸம் 201

[Reference : Part II, Article 186 and Exercise 201]

(விடைகளைச் சரிபார்க்க வேண்டும்)

1. ஒரு ஸாமானை ரூ. 240க்கு விற்றதில், வாங்கினவிலைக்கு 4% நஷ்டம் வந்ததென்ருல், அதன் கொள்முதல் என்ன ?

2. ஒரு வீட்டை ரூ. 2,520க்கு விற்றதில் வாங்கிய விலையில் 5% லாபங் கிடைத்ததென்ருல், அவ்வீடு என்னவிலைக்கு வாங்கப்பட்டது ?

3. ஒருவன் பௌ. 258க்குச் சில ஸாமான்களை விற்றதில், வாங்கின விலைக்கு 7·5% லாபமடைந்தானென்ருல், அவைகளை அவன் என்ன விலைக்கு வாங்கினுன் ?

4. பௌ. 4-3-4 க்குச் சில சரக்குகளை விற்றதில் ஒரு வ்யாபாரிக்கு கொள் முதலுக்கு $16\frac{2}{3}\%$ நஷ்டம் வந்ததென்ருல், சரக்குகளின் கொள் முதலைக் கண்டுபிடி.

5. ஒருவன் பௌ. 8-7-11க்கு ஒரு ஸாமானை விற்றதில் கொள்முதலுக்கு 6·75% லாபங் கிடைத்ததென்ருல், அச்சாமானின் கொள்முதல் என்ன ?

6. ஒரு பொருளை பௌ. 21-7-0க்கு விற்று கொள்முதலுக்கு 8% நஷ்டமடைந்தே னென்றால், அப்பொருளை நான் என்ன விலைக்கு வாங்கினேன்?

அப்யாஸம் 202

[Reference: Part II, Art. 186 and Exercise 202]

1. ஒரு குதிரையை ரூ. 385க்கு விற்றதில் கொள்முதலுக்கு 10% லாபங் கிடைத்ததென்றால், அதை ரூ. 402-8-0க்கு விற்றிருந்தால் 100க்கு என்னவீதம் லாபங் கிடைத்திருக்கும்?

2. ஒரு வ்யாபாரி கஜம் 1க்கு 4 அ. 6 பை. வீதம் துணி விற்று 8% லாபமடைந்தான். அதை கஜம் 3 அ. $11\frac{1}{2}$ பை. வீதம் விற்றிருந்தால் நூற்றுக்கு என்னவீதம் அவனுக்கு நஷ்டம் வந்திருக்கும்?

3. பௌ. 25க்கு ஒருமாடு விற்பதில் $9\frac{1}{11}$% நஷ்டம் ஏற்படுகிறது. அதை பௌ. 30-5-0க்கு விற்றிருந்தால், நூற்றுக்கு என்ன வீதம் லாபங் கிடைத்திருக்கும்?

4. பௌ. 200க்கு ஸாமான்கள் விற்றதில் $16\frac{2}{3}$% நஷ்டம் ஏற்பட்டது. பௌ. 216க்கு அவைகளை விற்றிருந்தால் 100க்கு என்னவீதம் நஷ்டம் வந்திருக்கும்?

5. ஒன்று 11 அ. 6 பை. வீதம் ஒருவன் குல்லாக்களை விற்று 8% நஷ்டமடைந்தான். ஒன்று 13 அ. 9 பை. வீதம் விற்றிருந்தால் 100க்கு எத்தனைவீதம் லாபம் அல்லது நஷ்டம் வந்திருக்கும்?

6. ஒரு குதிரையை ரூ. 800க்கு விற்றதில் ஒருவனுக்கு $11\frac{1}{9}$% லாபங் கிடைத்தது. அதை ரூ. 690க்கு விற்றிருந்தால் அவனுக்கு நூற்றுக்கு என்னவீதம் லாபம் அல்லது நஷ்டம் வந்திருக்கும்?

அப்யாஸம் 203

[Reference: Part II, Art. 186 and Exercise 203]

1. ஒரு ஸாமானை ரூ. 60-க்கு விற்றதில் ஒருவனுக்கு 20% லாபங் கிடைத்தது. 50% லாபங் கிடைக்க வேண்டுமென்றால், அவன் அதை என்ன விலைக்கு விற்கவேண்டும்?

2. ஒரு புஸ்தகத்தை ரூ. 3-8-0க்கு விற்றதனால் ஒரு வ்யாபாரிக்கு 12% லாபங் கிடைத்தது. என்ன விலைக்கு விற்றிருந்தால், 4% நஷ்டம் வந்திருக்கும்?

3. சர்க்கரையை பௌண்ட் 3 அணு வீதம் விற்றால் 10% நஷ்டம் வரும். 30% லாபங் கிடைக்க வேண்டுமென்றால், பௌண்ட் 1க்கு என்ன விலை வீதம் விற்கவேண்டும்?

4. ஒரு ஸாமானை பௌ. 42-க்கு விற்றால் 12·5% நஷ்டம் ஏற்படும். என்ன விலைக்கு விற்றால் 6·25% லாபங் கிடைக்கும்?

அப்யாஸம் 204

[Reference: Part II, Art. 186 and Exercise 204]

1. ஒன்று ரூ. 25 வீதம் 20 பசுக்கள் வாங்கி, அவைகளில் 8 ஐ ஒவ்வொன்று ரூ. 30 வீதம் விற்றேன். பாக்கிப் பசுக்களை ஒவ்வொன்று என்ன விலை வீதம் விற்றால், மொத்தத்தில் 10% லாபங் கிடைக்கும்?

2. ஒரு வ்யாபாரி வீசை 8அ. வீதம் 2 மணங்கு சர்க்கரை வாங்கி, அதில் $\frac{1}{4}$ பாகத்தை வீசை 10அ. 6பை. வீதம் விற்றான். மொத்தத்தில் $12\frac{1}{2}$%லாபமடைய விரும்பினால், பாக்கிச் சர்க்கரையை அவன் வீசைக்கு என்ன வீதம் விற்கவேண்டும்?

3. ஒரு வ்யாபாரி ஒன்று ரூ. 1-2-0 வீதம் 120 புஸ்தகங்கள் வாங்கி, ரூ. 5 தபால் செலவுசெய்தான். அவைகளில் $\frac{3}{10}$ பாகத்தை ஒன்று ரூ. 1-4-5 வீதம் விற்றான். பாக்கிப் புஸ்தகங்களை ஒன்று என்ன விலை வீதம் விற்றால் மொத்தத்தில் 5% லாபங் கிடைக்கும்?

4. ஒன்று ரூ. 30 வீதம் 20 பசுக்கள் வாங்கினேன். அவைகளில் 2 இறந்துவிட்டன. ஒன்று ரூ. 35 வீதம் 12 பசுக்களை விற்றேன். பாக்கிப் பசுக்களை ஒன்று என்ன விலை வீதம் விற்றால், வாங்கிய விலையில் 4% நஷ்டம் வரும்?

அப்யாஸம் 205

[Reference: Part II, Article 186 and Exercise 205]

1. ஒருவன் தன் வருமானத்தில் ரூ. 1க்கு 4 பை. வீதம் வரி கொடுத்து, மிச்ச வரும்படியில் $12\frac{1}{2}$% சொந்தச் செலவு செய்தான். அவனிடம் ரூ. 82-4-0 மீதி யென்றால், அவனது மொத்த வரும்படி என்ன?

2. ஒருவன் ரூ. 1க்கு 6 பை வீதம் வரிகொடுத்து மீதி வரும்படியில் 25% செலவு செய்த பிறகு அவனிடம் ரூ. 93 மீதி யென்றால், அவனது மொத்த வரும்படி என்ன?

3. ஒரு பிரபு பௌ. 1க்கு 6 பெ. வீதம் வரி கொடுத்து மீந்ததில் $33\frac{1}{3}$% தர்மச் செலவு செய்தான். பிறகு அவனிடம் பௌ. 780 மீதியென்றால், அவனது மொத்த வரும்படியைக் கண்டுபிடி.

4. ஒரு பிரபு தனது வருமானத்தில் 5% வரிகொடுத்து மிகுந்ததில் 24%ஐச் செலவு செய்தான். அவனிடம் ரூ. 541-8-0 மிச்சமென்றால், அவனது மொத்த வரும்படி என்ன?

அப்பியாஸம் 206

[Reference : Part II, Article 186 and Exercise 206]

1. ஒரு வியாபாரி ரொக்கவிலைக்கு வாங்கிக் கொள்பவர்களுக்கு 20% டிஸ்கௌண்ட் (discount) விலையில் தள்ளிக்கொள்கிறான். கடன் கட்டுக்கு ரூ. 185க்கு வாங்க வேண்டிய சரக்கை அவனிடம் ரொக்கங் கொடுத்து என்ன விலைக்கு வாங்கலாம்? ரூ. 70 ரொக்கங் கொடுத்து வாங்கக்கூடிய சரக்கைக் கடன் கட்டுக்கு வாங்கினால் என்ன விலை கொடுக்கவேண்டும்.

2. ரூ. 40 விலை குறிக்கப்பட்ட ஒரு சரக்கு ரூ. 32 ரொக்க விலைக்குக் கொடுபடுகிறது. ரொக்கவிலை கொடுப்பவர்களுக்கு 100க்கு என்னவீதம் டிஸ்கௌண்ட் கிடைக்கிறது?

3. ரொக்கவிலை (Cash) கொடுப்பவர்க்கு $12\frac{1}{2}\%$ டிஸ்கௌண்ட் ஏற்பட்டிருக்கும்போது, ரூ. 39-6-0 ரொக்கங்கொடுத்து வாங்கவேண்டிய ஒருபொருளைக் கடன் கட்டுக்கு வாங்கினால் என்ன விலை கொடுக்கவேண்டும்?

4. ஒரு பண்டத்தை ரொக்கவிலைக்கு வாங்குவதனால் $7\frac{1}{2}\%$ வீதம் ரூ. 9 டிஸ்கௌண்ட் கிடைக்கிறதென்றால், அதைக் கடன் கட்டுக்குவாங்கினால் என்னவிலை கொடுக்கவேண்டும்?

5. ஒரு வ்யாபாரி தன் ஏஜண்டுக்கு 20% உம், தன்னிடம் நேரில் வாங்கிக் கொள்பவர்களுக்கு $12\frac{1}{2}\%$ உம் டிஸ்கௌண்ட் கொடுக்கிறான். அவன் ரூ. 150 விலை குறிக்கப்பட்ட சரக்கை ஏஜண்டு மூலமாய்ச் விற்காமல் நேரில் விற்றுமுதல் செய்தால், அவனுக்கு என்ன லாபம் கிடைக்கும்?

6. ஒரு வ்யாபாரி ரொக்கவிலை கொடுப்பவர்களுக்கு 20% டிஸ்கௌண்ட் கொடுத்து, பாக்கியாகும் தொகைக்கு மேற்கொண்டு 10% டிஸ்கௌண்ட்டும் கொடுக்கிறான். ரூ. 200 விலை குறிக்கப்பட்ட ஒரு ஸாமானை ரொக்கங்கொடுத்து வாங்குபவர்க்கு அவன் கொடுக்கும் மொத்த டிஸ்கௌண்ட் 100க்கு எவ்வளவு?

7. ரூ. 250 விலை குறிக்கப்பட்ட ஒரு த்விசக்ரத்தை (bicycle ஐ) ஒரு வ்யாபாரி, தன் ஏஜண்டுக்கு 25% டிஸ்கௌண்டுக்கும்,

சாதாரணமாய் வாங்குபவர்க்கு 10% டிஸ்கௌண்டுக்கும் விற்கிறுன். ஏஜண்டு தன்னிடம் வாங்குபவர்களுக்குத் தனக்குக் கிடைக்கும் டிஸ்கௌண்டில் பாதி கொடுக்கிறுன். ஒருவன் அதை வ்யாபாரி யிடம் நேரில் வாங்காமல் ஏஜண்டு மூலமாய் வாங்கிக் கொண்டால் அவனுக்கு என்ன லாபம் கிடைக்கும்?

8. ஒரு வ்யாபாரி ரூ. 80க்கு ஒரு ஸாமான் வாங்கி, அதன் விலையை ரூ. 120 என்று குறிக்கிறுன். அதை 15% டிஸ்கௌண்ட் தள்ளிக்கொடுத்து ரொக்க விலைக்கு விற்றுல், அவனுக்கு 100-க்கு என்ன வீதம் லாபங் கிடைக்கும்?

9. மேற்கண்ட கணக்கில், ரூ. 80க்குப் பதிலாய் ரூ. 60 என்றும், ரூ. 120க்குப் பதிலாய் ரூ. 80 என்றும், 15%க்குப் பதி லாய் $12\frac{1}{2}$% என்றும் வைத்துக்கொண்டு பார்க்க.

அப்யாஸம் 207

[Reference : Part II, Exercise 207]

(நூற்றுவீதம் ஸம்பந்தமான நாணுவிதக் கணக்குகள்)

1. $2\frac{1}{2}$%வீதம் £ 295-10-0 க்குக் கம்மிஷன் (commission) என்ன?

2. A இடம் ரூ. 325-உம், B இடம் A ஐவிட 12% அதிக மாயும், C இடம் B ஐவிட $12\frac{1}{2}$% குறைவாகவு மிருக்கிறது; A, B, C மூவரிடமும் சேர்ந்து எவ்வளவிருக்கிறது?

3. ஒருவன் ஒரு பாரம் சர்க்கரையை ரூ. 80க்கு வாங்கி $9\frac{3}{8}$% லாபமடைய விரும்பினுன். சேர் என்ன விலை வீதம் அவன் விற்க வேண்டும்?

4. ஒரு வ்யாபாரி கஜம் 1க்கு 3ஷி. $4\frac{1}{2}$பெ. வீதம் 26 கஜம் துணிவிற்றதில் அவனுக்கு 6 ஷி. 6 பெ. லாபங்கிடைத்தது. அவன் கஜம் என்ன விலை வீதம் வாங்கினுன்? அவனுக்கு 100-க்கு என்ன வீதம் லாபங்கிடைத்தது?

5. ஒரு நகரத்தின் ஜனத்தொகை 1 மில்யன். அது சேர்ந்தாற் போல் 3-வருஷங்களில் வருஷந்தோறும் 2%வீதம் அதிகமாய்க் கொண்டுவருகிறது. மூன்றும் வருஷக்கடைசியில் அந்நகரத்தின் ஜனத்தொகை என்ன?

6. குல்லா 1-க்கு 10 அ. 6 பை. வீதம் விற்றதில் ஒருவனுக்கு 12·5% நஷ்டம் வந்தது. குல்லா 1-க்கு 13அ. வீதம் விற்றிருந்தால்,

அவனுக்கு 100-க்கு என்னவீதம் லாபம் அல்லது நஷ்டம் வந்திருக்கும்?

7. ஒரு ஏஜண்டு சில சாமான்களை பௌ. 2,200-க்கு விற்றான். வண்டிச்சத்தம் முதலான செலவு பௌ. 755 ஆயிற்று. அவனுக்கு வ்யாபாரியால் $2\frac{1}{4}\%$ கம்மிஷன் கொடுபட்டதென்றால், அவன் வ்யாபாரிக்குச் செலுத்தவேண்டிய தொகை என்ன?

8. ஒரு ஸாமானை ரூ. 4-க்கு விற்றால் $6\frac{2}{3}\%$ லாபங்கிடைக்கும். 25% லாபங்கிடைக்க வேண்டுமானால் அதை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும்?

9. ஒரு தரகன் சில ஸாமான்களை பௌ. 3752-12-6 க்கு விற்றுக்கொடுத்து, பௌ. 56-5-$9\frac{9}{20}$ தரகு பெற்றுக்கொண்டான். தரகு 100-க்கு என்னவீத மாகிறது?

10. தண்ணீரில் 8 : 1 என்னும் முறைப்படி ப்ராணவாயுவும் (Oxygenஉம்) ஜலவாயுவும் (Hydrogenஉம்) சேர்ந்திருக்கின்றன. ப்ராணவாயு 100-க்கு என்ன வீதம் சேர்ந்திருக்கிறது?

11. ஒரு குதிரையை 12% லாபத்திற்கு விற்பதைக்காட்டிலும் 10% லாபத்துக்கு விற்பதில் லாபத்தில் ரூ. 5 குறைந்துவிடுகிறதென்றால், அதன் வாங்கிய விலை என்ன?

12. ஒரு ஸாமானை $3\frac{3}{4}\%$ லாபத்திற்கு விற்றால் கிடைக்கும் தொகையைவிட $8\frac{3}{4}\%$ நஷ்டத்திற்கு விற்பதில் பௌ. 10-12-6 குறைகிறதென்றால், அதன் வாங்கிய விலையைக் கண்டுபிடி.

13. ஒரு மாணுக்கனுக்கு இங்க்லிஷில் 30% மார்க்கும், கணக்கில் 40% மார்க்கும் கிடைக்கிறது. மொத்த மார்க்கு முறையே 320, 480 என்றால், இரண்டு பாடங்களிலும் சேர்ந்து 100-க்கு எத்தனை வீதம் அவனுக்குக் கிடைக்கிறது?

14. ஒரு வியாபாரி 150-க்கு 240-கஜம் துணிவாங்கி, 100 கஜத்தை 20% லாபத்திற்கும், 100 கஜத்தை வாங்கிய விலைப்படிக்கும், பாக்கியை 10% நஷ்டத்திற்கும் விற்றான். மொத்தத்தில் அவனுக்கு என்ன லாபம் அல்லது நஷ்டம் கிடைத்தது? அது 100-க்கு என்னவீதம் ஆகிறது?

15. ஒரு நாணயமற்ற வியாபாரி 15 ஔன்ஸ் நிறையுள்ள ஒருபடிக்கல்லை 1 பௌண்ட்படிக்கல்லாக உபயோகித்து தன் ஸாமானைத் தான்வாங்கிய விலைக்குக் கொடுப்பதாகச் சொல்லி விற்கிறான். அவனுக்கு 100-க்கு எத்தனைவீதம் லாபங்கிடைக்கும்?

16. A என்பவன் ஒரு குதிரையை B என்பவனுக்கு 6% லாபத்திற்கு விற்கிறான்; B என்பவன் தன் கொள்முதலுக்கு 5% லாபம்வைத்து C என்பவனுக்கு, பௌ. 166-9-0 க்கு விற்கிறான். அக்குதிரையை A என்ன விலைக்கு வாங்கியிருக்கவேண்டும்?

17. ஒரு கிராமத்தின் ஜனத்தொகை வருஷந்தோறும் 2% குறைகிறது; 2 வருஷங்களின் முடிவில் ஜனத்தொகை 4,802 என்றால், ஆரம்பத்திலிருந்த ஜனத்தொகை என்ன?

18. ரூபாய் 1-க்கு 4 பை வீதம் வரிகொடுத்து, மீதியில் 4%ஐ தர்மச்செலவு செய்தபிறகு, ஒருவனிடம் ரூ. 564 மீதியென்றால், அவனது மொத்த வரும்படி என்ன?

19. ஒருவன் ஒன்று ரூ. 2-4-0 வீதம் 20 நாற்காலிகள் வாங்கியபிறகு அவன் கொண்டுபோன தொகையில் 62·5% மீதியிருந்ததென்றால், அவன் கொண்டுபோன தொகை எவ்வளவு?

20. ஒருபாகம் மற்றொன்றைவிட 7% அதிகமாயிருக்கும்படி பௌ. 51-15-0ஐ இரண்டு பாகங்களாய்ப் பிரிக்க.

21. நான் ஒருதொகையை 3 பேருக்குப் பங்கிட்டுக்கொடுத்தேன். முதல் மனிதனுக்கு அத்தொகையில் 30%உம், 2-ஆவது மனிதனுக்கு முதல் மனிதனுக்குக் கிடைத்ததுபோல் $1\frac{1}{2}$ மடங்கும், 3-ஆவது மனிதனுக்கு ரூ. 12-8-0உம் கிடைத்ததென்றால், பங்கிடப்பட்ட மொத்தப் பணம் எவ்வளவு?

22. ஒருவன், தனக்கு வரவேண்டிய வாடகைத் தொகையை (குடிக்கூலியை) வசூலித்துக் கொடுப்பவனுக்கு 5% கமிஷன்கொடுத்துவிட்டு, பாக்கிவாடகைத் தொகைக்கு பௌ. 1-க்கு 5 பெ. வீதம் வரிகொடுத்தான்; பிறகு அவனிடம் பௌ. 669-15-0 மீதியென்றால், அவனுக்குக் கிடைத்த மொத்த வாடகைத் தொகை எவ்வளவு?

23. ஒரு தேசத்தின் ஜனத்தொகை 10 வருஷத்துக்கொருதரம் 7% வீதம் விருத்தியாகிறது; தற்காலத்திய ஜனத்தொகை எனும் 4,007,150 என்றால், 20 வருஷத்துக்கு முன்னிருந்த ஜனத்தொகை என்ன?

24. A, B எனும் இருவருடைய சம்பளமும் சேர்ந்து ரூ. 6000; A தன்சம்பளத்தில் 60%உம், B தன்சம்பளத்தில் 80%உம் செலவு செய்தபிறகு அவர்களிடம் மீதியான தொகைகள் 4 : 3 என்னும் முறைகொண்டவை யென்றால், அவ்விருவரின் தனித்தனிச் சம்பளமென்ன?

25. 1 படி பாலுடன் 7 ஆழாக்குத் தண்ணீர் சேர்க்கப்பட்டால், அக்கலவையிலுள்ள பால் 100-க்கு என்ன வீதம் இருக்கும்? அதில் பின்னும் 5 ஆழாக்குத் தண்ணீர் கலக்கப்பட்டதென்றால், அப்பொழுது பால் 100-க்கு என்ன வீதமிருக்கும்?

26. 1·5 மீடர் நீளமுள்ள ஒருகம்பி, உஷ்ணத்தால் 1·524 மீடர் நீளமாகிறது. அது 100-க்கு என்ன வீதம் நீட்சியடைகிறது?

27. 10 ஸெ. மீ. சதுரமான ஒரு தகடு ஒவ்வொரு பக்கமும் ·2 ஸெ. மீ. நீளும்படி தட்டி நீட்டப்படுகிறது. அவ்விதம் நீட்சியடைந்ததனுல் அத்தகட்டின் விஸ்தீர்ணம் 100-க்கு என்ன வீதம் அதிகப்படுகிறது?

28. ஒவ்வொரு பரிமாணமும் 10 அடிகொண்ட ஒரு cube வடிவமான அகிழ், ஒவ்வொரு பக்கமும் 1 அடி நீளும்படி விருத்தி செய்யப்படுகிறது. அதனுல் அவ்வகிழின் கன அளவு 100-க்கு என்ன வீதம் அதிகப்படுகிறது?

அத்யாயம் XLI

Positive and Negative quantities

(ஆதாய ராசிகளும் வ்யய ராசிகளும்)

1. + என்பதற்கு ஆதாயக்குறியென்றும், — என்பதற்கு வ்யயக்குறியென்றும் பெயர்; + குறியோடுசேர்ந்த ராசிகளுக்கு ஆதாயராசிகள் என்றும், — குறியோடு சேர்ந்தவைகளுக்கு வ்யயராசிகள் என்றும் பெயர்.

அப்யாஸம் 208 (oral)

[Ref: Pt. II, articles 186-187 and Exercise 208]

(A) 1. + 10 மைல்ஆனது கீழ்த்திசையை நோக்கும் 10 மைலைக்குறித்தால், — 10 மைல் எதைக்குறிக்கும்?

2. + 20° (centigrade) தண்ணீர்உறையும் உஷ்ணத்திற்கு அதிகமான உஷ்ணத்தைக் குறித்தால், தண்ணீர்உறையும் உஷ்ணத்திற்கு 15° குறைவான உஷ்ணத்தை எப்படிக் குறிக்கலாம்?

3. ஓர் பாங்கில் (bankஇல்) போடப்பட்ட £30 என்பதை +£30 குறிக்குமானுல், —£20 என்பது எதைக்குறிக்கும்?

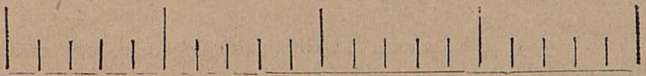
4. கிறிஸ்து பிறந்ததற்குப் பிந்தின 40 வருஷங்களை + 40 ஆல் குறித்தால், கிறிஸ்து பிறந்ததற்கு முந்தின 40 வருஷங்களை + £30 எப்படிக் குறிக்கலாம்?

5. ஸமுத்ரமட்டத்துக்குமேல் உள்ள 10 அடி உயரத்தை +10 அடி என்று தெரிவித்தால், அம்மட்டத்திற்குகீழுள்ள 10 அடியை எப்படித் தெரிவிக்கலாம்?

6. + 20° ஆனது கிழக்கு லாஞ்சிட்யூடில் (East Longitudeஇல்) 20 டிக்ரியைக் குறிக்குமானால், ஷை லாஞ்சிட்யூடில் 50 டிக்ரியை எப்படிக் குறிக்கலாம்?

7. +36° ஆனது வடக்கு லாடிட்யூடில் (North Latitude இல்) 36 டிக்ரியைக் குறிக்குமானால், — 42° ஆனது எதைக் குறிக்கும்?

(B) 1. கீழேகாட்டியிருக்கிறபடி (a) +1, +2, +3, முதலிய ஆதாய எண்களுக்குச்சரியான —1, —2, —3 முதலிய வ்யய எண்கள் உண்டு என்று தெரிந்துகொள்ளவும்.



(b) மேலே குறிக்கப்பட்டிருக்கும் எண்கள் இடப்பக்கத்திலிருந்து வலப்பக்கம் நோக்கி ஏறுவரிசையிலும், வலப்பக்கத்திலிருந்து இடப்பக்கம் நோக்கி இறங்குவரிசையிலும் இருக்கின்றனவென்றும்தெரிந்துகொள்ளவும்.

(c) ஆதாயராசிகளிலிருந்து வ்யய ராசிகளுக்கு இறங்குவரிசையாய்ச் செல்லும்பொழுதும், வ்யய ராசிகளிலிருந்து ஆதாயராசிகளுக்கு ஏறுவரிசையாய்ச் செல்லும்பொழுதும் 0 வழியாய்ச்செல்ல வேண்டுமென்றும் தெரிந்துகொள்ளவும்.

2. பின்கண்ட எண்களை (a) ஏறுவரிசையாயும், (b) இறங்கு வரிசையாயும் எழுதுக:

(i) +5, —3, 0, +2, —2. (ii) —4, +4, +1, —2, +5.

3. +1, —1, —2, —3, ஆகியவற்றுள் ஒவ்வொன்றைக்காட்டிலும் 5 எவ்வளவு பெரிது? —7, —5, —10 ஆகியவற்றுள் ஒவ்வொன்றைக்காட்டிலும் —2 எவ்வளவு பெரிது?

அப்யாஸம் 209

[Ref: Part II, Art. 189 and Exercise 209].

கீழ்வரும் கணக்குகளில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் எண்களுக்கு முன் + அல்லது — ஐ தக்கபடி எழுதி, அக்கணக்குகளைப் போடவும்.

1. A எனும் ஓரிடத்திலிருந்து Xஉக்குப்போகவேண்டிய ஒருவன் முதல் நாளில் Xஐ நோக்கி 20 மைலும், 2-ஆம் நாளில் Aஐ நோக்கி 15 மைலும், 4-ஆம் நாளில் Xஐநோக்கி 16மைலும், 4-ஆம் நாளில் Aஐ நோக்கி 8 மைலும் போனுல் 4-ஆம் நாள்முடிவில் அவன் Aஇலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருப்பான்?

இதைச் சதுரமிட்ட காகிதத்தில் 1 மைலுக்கு 1 சிறியகோடு வீதம் எடுத்துக்கொண்டு ருஜுப்படுத்தவும்.

2. Post Office Savings Bankஇல் ஒருவன் முதலில் ரூ. 250 போடுகிருன்; பிறகு ரூ. 85உம், அதன்பிறகு ரூ. 98உம் வாங்கிவிடுகிருன்; மறுபடியும் ரூ. 35 போட்டுவிட்டு கடைசியில் ரூ. 102 வாங்கிவிடுகிருனென்ருல், முடிவில் அவனுக்கு Bankஇல் எவ்வளவு பணம் இருக்கும்?

3. ஒரு இடையனிடம் 500 ஆடு இருந்தது. ஒரு நாள் 35 ஆடு வாங்கி 218 ஆட்டை விற்ருன்; இன்னொருநாள் 176 ஆட்டை விற்றுவிட்டு 68 ஆடு வாங்கினுனென்ருல், முடிவில் அவனிடம் நின்றது எத்தனை ஆடு?

4. ஞாயிற்றுக்கிழமை ஒரு வ்யாபாரிக்கு ரூ. 45 நஷ்டமும், திங்கட்கிழமை ரூ. 35 லாபமும், செவ்வாய்க்கிழமை ரூ.40 லாபமும், புதன்கிழமை ரூ. 45 நஷ்டமும், வியாழக்கிழமை ரூ. 50 நஷ்டமும், வெள்ளிக்கிழமை ரூ. 40 லாபமும், சனிக்கிழமை ரூ. 17 லாபமும், வந்ததெனின், அந்தவாரத்தில் அவனுக்கு வந்த மொத்தலாபம் அல்லது நஷ்டம் என்ன?

5. ஒருபையன் 40 கோலி (marbles) வைத்துக்கொண்டு விளையாட ஆரம்பித்தான். முதல் ஆட்டத்தில் 15 கோலி நஷ்டமும், 2 ஆவது ஆட்டத்தில் 12 கோலி லாபமும், 3ஆவது ஆட்டத்தில் 13 கோலி நஷ்டமும், 4ஆவது ஆட்டத்தில் 24 கோலி நஷ்டமும் ஏற்பட்டதென்ருல், ஆட்டமுடிவில் அவன் கையிலிருந்தது எத்தனை கோலி ?

6. ஓர் புகைவண்டித்தொடர் (railway train) Aஎனும் ஸ்டேஷனிலிருந்து 453 பிரயாணிகளுடன் புறப்பட்டு, அடுத்த ஸ்டேஷனில் 243 பேரை இறக்கிவிட்டு, 158 பேரை ஏற்றிக்கொண்டது. அதற்கடுத்த ஸ்டேஷனில் 59 பேரை இறக்கிவிட்டு, 300 பேரை ஏற்றிக்கொண்டது. மூன்ருவது ஸ்டேஷனிலிருந்து வண்டி புறப்பட்டபோது அதில் எத்தனை ஜனங்கள் இருந்தார்கள்?

7. ஓர் வ்யாபாரிக்கு ஒரு வ்யாபாரத்தில் ரூ. p நஷ்டமும், அடுத்ததில் ரூ. q லாபமும், அடுத்ததில் ரூ, r லாபமும் நான்காவதில் ரூ. s நஷ்டமும் வந்ததெனின், அந்நான்கு வ்யாபாரத்திலும் சேர்ந்து அவனுக்கு ஏற்பட்ட லாபம் அல்லது நஷ்டம் என்ன? $p=25$, $q=18$, $r=20$, $s=30$ என்று வைத்துக்கொண்டால், ஷை விடையின் மதிப்பென்னவாகும் ?

அப்யாஸம் 210

[Ref. Part II. Art. 190 and Exercise 210]

1. கீழ்க்கண்ட உக்திகளின் மதிப்பென்ன?

(i) $7-(-2)$. (ii) $5-(-1)$. (iii) $3-(-3)$.

(iv) $6-(-2)-(-4)$. (v) $2-(-8)-(-3)$.

2. (i) $4x$இலிருந்து $-3x$ஐயும், (ii) $-5a$இலிருந்து $5a$ஐயும், (iii) l இலிருந்து $-8l$ஐயும் கழிக்கவும்.

3. $7c$ இலிருந்து $-2c$ஐக் கழித்துவரும் மிச்சத்திலிருந்து $5c$ ஐக் கழிக்கவும்.

அப்யாஸம் 211 (வாய்க்கணக்கு)

[Ref: Part II, Arts. 191-193 and Exercise 211]

மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்:

(1) $+4\times-15$. (2) -7×-12. (3) $-8\times12\frac{1}{2}$.

(4) $+3\times-3\times+5$. (5) $-8\times-1\frac{1}{2}\times+5\times-14$.

(6) $(-2)^4$. (7) $(-4)^5$ (8) $(-1)^5$. (9) $(-5)^3$.

அப்யாஸம் 212 (வாய்க்கணக்கு)

[Ref: Part II Art. 194 and Exercise 211]

(A) மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்கவும்—

(1) $+30\div+6$. (2) $-30\div+3$. (3) $-18\div-4\frac{1}{2}$.

(4) $+ab\div+a$. (5) $-xy\div-y$. (6) $+14a\div-2a$.

(B) 1. $-a^3$, -8, $-27x^3$ இன் cube root (கனமூலம்)என்ன?

2. $+16$, $+144a^2$, $9a^4$ இன் sq. root (வர்க்கமூலம்)என்ன?

3. -32, $+32a^5$, $-p^5$ இன்5th root (ஐந்தாவது மூலம்) என்ன?

4. $+16a^4$, $+81$, $+1000b_4$ இன் 4th root (நான்காவது மூலம்) என்ன?

அப்யாஸம் 213

[Ref: Part II, Art. 195 and Exercise 213]

(a) கடியாரத்தின் முட்கள் (hands of a clock) நகரும் முகத்தை negative (வ்யய) முகம் என்றும், அதற்கு எதிர் முகத்தை positive (ஆதாய) முகமென்றும் வைத்துக்கொண்டு, கீழ்க்கண்ட கோணங்களை வரைந்து அவற்றுளொவ்வொன்றை எந்த முகமாக அளக்கவேண்டுமென்பதை ஓர்வளைவான அம்பு முனையால் காட்டவும்:

$+60°, -80°, +90°, -120°, +180°, -180°.$

(b) 1. OA எனும் படுக்கைக்கோடொன்றும் OB எனும் செங்குத்துக்கோடு ஒன்றும் வரைந்து அவ்விரண்டு கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளியாகிய Oவில் இரண்டு கோணங்கள்—அதாவது சிறிதாக இருக்கும் ஓர் உட்புறக்கோணமும், பெரிதாயுள்ள ஓர் வெளிப்புறக்கோணமும்—ஏற்பட்டிருப்பதைக் கவனிக்கவும். ஷை உட்புறக் கோணம் OAஇலிருந்து OB வரையில் கடிகாரமுட்களுக்கு எதிர் முகமாய் சுழலும் ஓர் கொம்பினால் (குச்சியினால்) ஏற்படுகிறதாக வைத்துக்கொண்டு ஷை கோணத்தை $+90°$ஆல் குறித்தால், ஷை வெளிப்புறக்கோணம் OAஇலிருந்து OB வரையில் கடியாரமுட்கள் நகரும் முகமாய்ச் சுழலும் ஓர் கொம்பினால் ஏற்படுகிறதென்றுவைத்துக்கொண்டால், ஷை வெளிப்புறக் கோணத்தை எப்படிக் குறித்துக் காட்டலாம் ?

2. அடியிற்கண்ட கோணங்களைவரைந்து அவற்றுளொவ்வொன்றையும் எந்த முகமாக அளக்கவேண்டு மென்பதைக் குறித்துக்காட்டவும்: $+210°$, $-240°$, $+225°$, $-320°$, $+350°$.

3. Drill (கபாத்து) செய்யும்பொழுது எத்தனை டிக்ரீ திரும்பினால் பின்வரும் கபாத்துகள் ஏற்படும்?

(i) right-turn, (ii) left-turn, (iii) half-right-turn, (iv) right-about-turn, (v) left-about-turn, (vi) right-turnஉம் right-about-turn உம்சேர்ந்து, (vii) left-about-turnஇல் இரண்டு சேர்ந்து, (viii) half-right-turnஉம் left-about-turn உம் சேர்ந்து.

அத்யாயம் XLII

Simple and Compound Rule of Three (*Advanced*)

தனித்ரயராசிக கலப்புத்ரயராசிக முறைகள்.(கடினமானவை)

உதாரணம் : 36 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 25 நாளில் செய்யக்கூடும். 3 பையன்கள் செய்யும் வேலையை 2 மனிதர்கள் செய்யக்கூடுமென்றால், ஷை வேலையை 7 மனிதர்களும் 12 பையன்களும் சேர்ந்து எத்தனை நாளில் செய்வார்கள் ?

முதலில், 7 மனிதர்களும் 12 பையன்களும் சேர்ந்து எவ்வளவு மனிதர்களுக்கு ஸமமென்று பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

3 பையன்களின் வேலை = 2 மனிதர்களின் வேலை.

∴ 12 பையன்களின் வேலை $=\frac{2}{3}\times 12$ அல்லது 8 மனிதர்களின் வேலை.

∴ 7 மனிதர் + 12 பையன்களின் வேலை $=7+8$ அல்லது 15 பையன்களின்வேலை.

∴ 36 மனிதர் 25 நாளில் செய்யும் வேலையை 15 மனிதர்கள் செய்யும் காலம் $\left.\right\} = \frac{25\times 36}{15}$ நாள்

$=$ 60 நாள். விடை.

அப்யாஸம் 214

[Ref : Part II, Art. 196 and Exercise 214]

1. 3 பையன்கள் செய்யக்கூடிய வேலையை 2 மனிதர்கள் செய்வார்களென்றால், 24 மனிதர்கள் $12\frac{1}{2}$ நாளில் செய்யும் வேலையை 4 மனிதரும் 24 பையன்களும் சேர்ந்து எத்தனை நாளில் செய்யக்கூடும் ?

2. 3 மனிதர் செய்யும் வேலையும் 4 பையன்கள் செய்யும் வேலையும் ஸமமென்றால், 5 மனிதர் 12 நாளில் செய்யும் வேலையை 4 மனிதரும் 8 பையன்களும் சேர்ந்து எத்தனை நாளில் செய்வார்கள் ?

3. 5 பையன்கள் செய்யும் வேலையை 3 மனிதர்கள் செய்யக்கூடும். 10 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 12 நாளில் செய்வார்களென்றால், அவ்வேலையில் $\frac{3}{4}$ பாகத்தை 9 மனிதர்களும் 10 பையன்களும் சேர்ந்து எத்தனை நாளில் செய்வார்கள் ?

4. 4 மனிதர்களும் 5 ஸ்திரீகளும் சேர்ந்து £ 176 ஸம்பாதிப்பார்கள். 1 மனிதன் ஒரு ஸ்திரீ ஸம்பாதிப்பதைப்போல் அரை மடங்கு அதிகம் ஸம்பாதிப்பானென்றால், 6 மனிதர்களும் 4 ஸ்திரீகளும் சேர்ந்து எவ்வளவு ஸம்பாதிப்பார்கள்?

5. 4 குதிரைகளும் 9 பசுக்களும் சேர்ந்து 240 படி கொள் (காணம்) தின்னும். 2 குதிரை தின்பதும் 3 பசுக்கள் தின்பதும் ஸமமென்றால், எத்தனை குதிரைகள் 120 படி கொள்ளைத் தின்னும்?

6. 5 மனிதர்கள் சாப்பிடும் ஆகாரம் 8 பையன்களுக்குப் போதுமானது. 5 மனிதர்களுக்கும் 68 பையன்களுக்கும் சாப்பாட்டுச் செலவு ரூ. 28-8-0 ஆகுமென்றால், 15 மனிதர்களுக்கும் 148 பையன்களுக்கும் சாப்பாட்டுச் செலவு எவ்வளவாகும்?

7. ஒரு மனிதன் செய்யும் வேலையில் $\frac{1}{4}$ பாகம் ஒரு பையன் செய்யக்கூடும். 4 மனிதர்களும் 3 பையன்களும் ஒரு வேலையை 8 நாளில் செய்யக்கூடுமென்றால், 3 மனிதர்களும் 4 பையன்களும் அவ்வேலையை எவ்வளவு காலத்தில் செய்து முடிப்பார்கள்?

8. 3 பையன்கள் செய்யக்கூடிய வேலையை 2 மனிதர்கள் செய்யக்கூடும். 15 மனிதர்கள் 8 நாளில் செய்யக்கூடிய வேலையை எத்தனை பையன்கள் 10 நாளில் செய்வார்கள்?

9. 12 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 6 நாளில் செய்வார்கள். அவ்வேலையை வேறு வகுப்பான 16 மனிதர்கள் எத்தனை நாளில் செய்யக்கூடும்? (முதலில் சொன்ன மனிதர்களில் 2 பேர் இரண்டாவது வகுப்பைச் சேர்ந்தவர்களில் 3 பேர்களுக்கு ஸமமாய் வேலை செய்வார்கள்)

10. $126\frac{3}{4}$ படி அரிசி 6 ஸ்திரீகளுக்கும் 4 மனிதர்களுக்கும் 8 நாளைக்குக் காணும். 4 மனிதர்கள் சாப்பிடும் ஆகாரத்தை 3 ஸ்திரீக்ள் சாப்பிடுவார்களென்றால், $190\frac{1}{8}$ படி அரிசி 3 ஸ்திரீகளுக்கும் 4 மனிதர்களுக்கும் எத்தனை நாளைக்கு வரும்?

11. 4 மனிதர்கள் அல்லது 6 பையன்கள் ஒரு வேலையை 12 நாளில் செய்யக்கூடுமென்றால், 6 மனிதர்களும் 7 பையன்களும் அதை எத்தனை நாளில் செய்து முடிப்பார்கள்?

12. 6 மனிதர்கள் அல்லது 10 பையன்கள் ஒரு வேலையை $9\frac{1}{2}$ நாளில் செய்வார்களெனின், அதைப்போல் இரண்டு மடங்கு வேலையை 10 மனிதர்களும் 5 பையன்களும் எத்தனை நாளில் செய்வார்கள்?

உதாரணம் 2 : 40 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 25 நாளில் செய்யக்கூடும். மேற்கொண்டு எத்தனை மனிதர்களை வேலைக்கு விட்டால், அவ்வேலை 5 நாள் முன்னதாகவே முடிந்துவிடும்?

"5 நாள் முன்னதாக" என்றால், (25—5) அல்லது "20 நாளில்," என்று அர்த்தம். ஆதலால் 20 நாளில் செய்து முடிக்கக்கூடிய மொத்த மனிதர்களைக் கண்டு பிடித்து, பிறகு அதிகமாக வேண்டியவர்கள் எத்தனை பேரென்று கண்டுபிடிக்கவேண்டும்.

$$\text{தேவையான மொத்த மனிதர்கள்} = \frac{40 \times 25}{20} = 50.$$

∴ அதிகமாக வேண்டிய மனிதர்கள் $=(50-40)=10$. விடை.

அப்யாஸம் 215

[Reference: Part II, Article. 196 and Exercise 215]

1. ஒரு வேலையை 24 மனிதர்கள் 24 நாளில் செய்யக்கூடும். அவ்வேலையை 8 நாள் முன்னதாகவே முடிக்கவேண்டுமென்றால், எத்தனை அதிகப்படி மனிதர்களை வேலைக்கு விடவேண்டும்?

2. 20 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 15 நாளில் செய்யக்கூடும். அவ்வேலை 12 நாளிலேயே முடியவேண்டுமென்றால், மேற்கொண்டு எத்தனை மனிதர்களை நியமிக்கவேண்டும்?

3. 20 மனிதர்கள் ஒரு வீட்டை 36 நாளில் கட்டுவார்கள். அவ்வீடு 30 நாளில் கட்டப்பட வேண்டுமென்றால், எத்தனை அதிகப்படி மனிதர்கள் வேண்டும்?

4. 20 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 12 நாளில் செய்யக்கூடும்; சில பையன்களின் உதவியோடு, அவர்கள் அவ்வேலையை 8 நாளில் முடிக்கிறார்கள். 3 பையன்கள் செய்யும் வேலையை 2 மனிதர்கள் செய்யக்கூடுமென்று வைத்துக்கொண்டு, உதவி செய்த பையன்கள் எத்தனை பேர் என்று கண்டுபிடி.

5. 15 மனிதர்களுக்கு ஒரு வேலையைச் செய்ய 10 நாள் பிடிக்கும். அவ்வேலை 6 நாளில் முடிக்கப்பட வேண்டுமென்றால், அம்மனிதர்களுடன் எத்தனை பையன்கள் வேலை செய்யவேண்டும்? [5 பையன்கள் செய்யக்கூடிய வேலையை 2 மனிதர்கள் செய்யக்கூடும்.]

6. இரண்டு பையன்கள் செய்யும் வேலையை 1 மனிதன் செய்யக்கூடும். 20 மனிதர்கள் 48 நாளில் முடிக்கக்கூடிய வேலையை 30 நாளில் முடிக்கவேண்டுமென்றால், எத்தனை மனிதர்களுடன் 32 பையன்கள் வேலை செய்யவேண்டும்?

7. 5 பையன்கள் செய்யும் வேலை 2 மனிதர்கள் செய்யும் வேலைக்கு ஸமம். 4 மனிதர்களும் 2 பையன்களும் 12 நாளில் செய்யக்கூடிய வேலையை $9\frac{3}{5}$ நாளில் முடிக்க வேண்டுமென்றால், மேற்கொண்டு எத்தனை பையன்களை வேலைக்கு விடவேண்டும்?

8. ஒரு வேலையை 10 மனிதர்கள் 12 நாளில் முடிக்கக் கூடும். அவ்வேலையை 8 நாள் தாமதமாய் முடிக்கலாமென்றால், எத்தனை மனிதர்களை நீக்கிவிடலாம்?

9. 5,000 ஜனங்களடங்கிய ஒரு பட்டணத்தில் அவர்களுக்கு 13 நாளைக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது. அவர்களில் சிலர் வேறிடம்போய்விடுவதனால் அவ்வாகாரம் மற்றவர்களுக்கு 25 நாளைக்குக் காண்கிறது. எத்தனை ஜனங்கள் போய் விடுகிறார்கள்?

10. 2,000 ஜனங்கள் உள்ள ஒரு கோட்டையில் 12 நாளுக்கு ஆகாரமிருக்கிறது. மேற்கொண்டு சில ஜனங்கள் வந்து சேர்வதனால் அவ்வாகாரம் 10 நாளைக்குத்தான் காண்கிறதென்றால், மேற்கொண்டு வந்து சேர்ந்தவர்கள் எத்தனை பேர்?

உதாரணம் 3. 20 மனிதர்களுக்கு 30 நாளைக்கு வேண்டிய ஆகாரமிருக்கிறது. 6 நாள் கழிந்ததும் 5 மனிதர்க ளிறந்துவிடுகிறார்களென்றால், பாக்கி ஆகாரம் பாக்கி மனிதர்களுக்கு எத்தனை நாளைக்குக்காணும்?

20 மனிதர்களுக்கு 30 நாளைய ஆகாரமிருக்கிறது.

6 நாளில் அவர்கள் 6 நாளைய ஆகாரத்தை உபயோகித்து விடு [வார்கள்.

∴ 6 நாள் கழித்து 20 மனிதர்களுக்கு 24 நாளைய ஆகார [மிருக்கும்.

5 மனிதர்களிறந்து விடுவதால், மீதி மனிதர்கள் 15.

ஆகையால் நாம் பார்க்கவேண்டிய கணக்கு—"20 மனிதர்களுக்கு 24 நாளைக்குக் காணும் ஆகாரம் 15 மனிதர்களுக்கு எத்தனை நாளைக்குக் காணும்?" என்று ஏற்படுகிறது.

∴ தேவையானகாலம் $= \frac{24 \times 20}{15}$ நாள் $= 32$ நாள். விடை.

அப்யாஸம் 216

[Reference. Part II, Article. 197 and Exercise 216]

1. 320 மனிதர்களுள்ள ஒரு கோட்டையில், அவர்களுக்கு 24 நாளுக்கு வேண்டிய ஆகாரமிருக்கிறது ; 4 நாள் கழிந்ததும், 80 மனிதர்கள் புதிதாய்வந்து சேர்கிறார்கள். பாக்கி ஆகாரம் இன்னும் எத்தனை நாளைக்குக்காணும் ?

2. 320 மனிதர்களுள்ள ஒரு கோட்டையில் அவர்களுக்கு 24 நாளைய ஆகாரமிருக்கிறது ; 4 நாட் கழித்துப் புதிதாய்ச் சிலர் வந்து சேர்வதனால் அவ்வாகாரம் பிறகு 16 நாளைக்குத்தான் காண்கிறது. புதிதாய் வந்தவர்கள் எத்தனைபேர் ?

3. 2,000 மனிதர்களடங்கிய ஒரு கோட்டையில் அவர்களுக்கு 20 நாளைக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது. 2 நாள் கழித்து 200 மனிதர்கள் ஜ்வரத்தா லிறந்துபோகிறார்கள். பாக்கி மனிதர்களுக்குப் பாக்கி ஆகாரம் எத்தனை நாளைக்குப்போதும் ?

4. 18 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 18 நாளில் முடிக்கக்கூடும். 3 நாள் வேலை செய்த பிறகு 3 மனிதர்கள் நின்று விடுகிறார்கள். பாக்கி மனிதர்களால் பாக்கி வேலை எத்தனை நாளில் முடியும் ?

5. 750 மனிதர்களடங்கிய ஒரு ஸைந்யத்திற்கு 30 வாரத்துக்கு வேண்டிய ஆகாரமிருக்கிறது. 4 வாரங்கள் முடிந்ததும் 450 மனிதர்கள் புதிதாய் வந்து சேர்ந்தால், பாக்கி ஆகாரம் எத்தனை நாளைக்குக் காணும் ?

6. 20 மனிதர்களுக்கு 16 நாளைக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது ; 4 நாளானதும் 10 மனிதர்கள் புதிதாய் வந்து சேர்கிறார்கள். பாக்கி ஆகாரம் அவர்கள் எல்லோருக்கும் எத்தனை நாளைக்குக் காணும் ?

7. 20 மனிதர்களுக்கு 16 நாளைக்கு வேண்டிய ஆகாரமிருந்தது. 4 நாளானதும் மேற்கொண்டு சிலர் வந்து சேர்ந்ததனால், ஆகாரம் பிறகு 8 நாளைக்குத்தான் கண்டது. புதிதாய் வந்து சேர்ந்தவர்கள் எத்தனை பேர் ?

8. ஒரு வேலையை 34 மனிதர்கள் 30 நாளில் செய்யக்கூடும். 12 நாள் சேர்ந்து வேலை செய்த பிறகு 18 மனிதர்கள் நின்று விட்டார்களென்றால், பாக்கி மனிதர்கள் பாக்கி வேலையை எத்தனை நாளில் முடிப்பார்கள் ?

9. 800 கஜ நீளம் வெட்டியாக வேண்டிய ஒரு அகிழில், 150 கஜத்தை 8 மனிதர்கள் 5 நாளில் வெட்டுகிறார்கள். 10 மனிதர்கள், பாக்கி அகிழை எத்தனை நாளில் வெட்டி முடிப்பார்கள்?

10. x கஜ நீளம் வெட்டப்பட வேண்டிய ஒரு அகிழில் m கஜ நீளத்தை p மனிதர்கள் q நாட்களில் வெட்டிவிட்டார்கள். பாக்கியை r மனிதர்கள் $\frac{pq(x-m)}{mr}$ நாட்களில் வெட்டி முடிக்கக் கூடுமென்று காட்டுக.

உதாரணம் 4. ஒரு வேலையை 18 நாளில் முடிக்கும் நோக்கத்துடன் 20 மனிதர்கள் வேலைக்கு விடப்பட்டார்கள்; ஆனால் 3 நாள் வேலை செய்த பிறகு, அவ்வேலையில் $\frac{1}{8}$ பாகந்தான் முடிந்ததென்று தெரிந்தது. அவ்வேலை குறிப்பிட்ட நாள்களில் முடிவதற்கு அதிகப்படி எத்தனை மனிதர்களை வேலைக்குவிடவேண்டும்? இக்கணக்குப் பின் வரும்விதமாய் மாற்றப்படலாம்:—

"3 நாளில் 20 மனிதர்களால் 1/8 வேலை செய்யப்படுமென்றால், பாக்கி 7/8 வேலையை பாக்கி 15 நாளில் முடிக்க எத்தனை அதிகப்படி மனிதர்கள் வேண்டும்?"

$\frac{7}{8}$ வேலையை 15 நாளில் செய்யக்கூடிய மொத்த

$$\text{மனிதர்கள்} = \frac{20 \times 3 \times \frac{7}{8}}{15 \times \frac{1}{8}} = 28.$$

∴ அதிகப்படி மனிதர்கள் $= 28 - 20 = 8$. விடை

அப்பியாஸம் 217

[Reference: Part II, Exercise. 217]

1. ஒரு சுவரை 20 நாளில் எழுப்பும் பொருட்டு 12 மனிதர்கள் நியமிக்கப்படுகிறார்கள். ஆனால் 4 நாள் வேலை செய்யப்பட்ட பிறகு அவ்வேலையில் $\frac{1}{6}$ பாகந்தான் முடிந்ததென்று தெரிகிறது. அவ்வேலை குறிப்பிட்ட காலத்தில் முடியவேண்டுமென்றால், எத்தனை அதிகப்படி மனிதர்களை நியமிக்கவேண்டும்?

2. 204 ஏகர்கொண்ட ஒரு வயலை 5 நாளில் அறுப்பு அறுக்கும்படி 20 மனிதர்கள் நியமிக்கப்பட்டார்கள். ஆனால் 2 நாள் வேலைமுடிந்ததும் 60 ஏகர்தான் அறுபட்டிருந்தது. மேற்கொண்டு எத்தனை மனிதர்களை வேலைக்குவிட்டால், குறிப்பிட்ட காலத்தில் அறுப்பு முடிந்துவிடும்?

3. 845 கஜம் நீளமுள்ள ஒரு சுவரை 15 நாளில் எழுப்ப வேண்டும். 14 மனிதர்கள் 7 நாள் வேலைசெய்து 245 கஜம் எழுப்புகிறார்கள். அச்சுவர் குறிப்பிட்டகாலத்தில் எழுப்பப்பட வேண்டுமென்றால், அதிகப்படியாக எத்தனை மனிதர்களை வேலைக்கு விடவேண்டும்?

4. ஒரு கண்ட்ராக்டர் (Contractor) 4 மைல் நீளமுள்ள ஒருபாலத்தை 1 வருஷம் 5 மாதத்தில் கட்டிமுடிப்பதா யொப்புக் கொண்டு, 2,400 ஆட்களை 9 மாதத்துக்கு வேலைசெய்யச் சொன்ன தில் $1\frac{1}{2}$ மைல் தூரந்தான் கட்டிமுடிக்கப்பட்டது. ஒப்புக்கொண்ட காலத்தில் பாலம் கட்டிமுடியவேண்டுமென்றால், அதிகப்படியாய் எத்தனை ஆட்களை அவன் வேலைக்கு விடவேண்டும்?

5. 6 மனிதர்கள் 10 நாள் அறுப்பறுத்ததில் 20 காணி நிலம் அறுபட்டது. அவர்களுடன் 3 மனிதர்கள் சேர்ந்து 4 நாள் அறுத்ததில் முழுவயலும் அறுபட்டதென்றால், அவ்வயல் எத்தனை காணி கொண்டது?

6. 800 கஜம் நீளமுள்ள ஒருவாய்க்காலை 36 நாளில் வெட்டி முடிப்பதாக ஒப்புக்கொண்டு, 60 மனிதர்களை 30 நாள் வேலைக்கு விட்டதில், 600 கஜ நீளந்தான் வெட்டப்பட்டது. அவ்வேலை குறிப்பிட்ட காலத்தில் பூர்த்தியாக வேண்டுமென்றால், மேற் கொண்டு எத்தனை மனிதர்கள் வேலைசெய்யவேண்டும்?

7. 1,690 அடி நீளமுள்ள ஒரு சுவரை 30 நாளில் எழுப்பி யாகவேண்டும். 7 மனிதர்கள் 14 நாளில் 490 அடி நீளந்தான் எழுப்பினார்கள். எத்தனை பையன்களை உதவிக்குச் சேர்த்துக் கொண்டால், குறிப்பிட்டகாலத்தில் வேலை முடிவுபெறும்? (2மனி தர்கள் செய்யும் வேலையை 3 பையன்கள் செய்யக்கூடும்.)

8. 4 பையன்கள் 5 மணியில் செய்யக்கூடிய வேலையை 2 மனிதர்கள் 3 மணியில் செய்வார்கள். 9 மனிதர்கள் ஒருவேலை யின் 3/5 பாகத்தை 14 நாளில் செய்தார்கள். மேற்கொண்டு எத் தனை பையன்களைச் சேர்த்துக்கொண்டால், அவர்கள்எல்லோரும் சேர்ந்து பாக்கி வேலையை 4 நாளில் முடிக்கக்கூடும்?

9. 160 அடி நீளம், 30 அடி அகலமுள்ள ஒரு தரைக்குத் தளவரிசைசெய்ய 20 மனிதர்கள் நியமிக்கப்பட்டார்கள். அவர்கள் 30 நாள் வேலைசெய்து அவ்வேலையில் 1/3 பாகத்தை முடித்தார் கள். பிறகு தளம்போடவேண்டிய இடம் நீளத்தில் 80 அடியும், அகலத்தில் 10 அடியும் அதிகப்படுத்தப்பட்டது. மேற்கொண்டு

எத்தனை மனிதர்களை வேலைக்குவிட்டால், மேற்கொண்டு 30 நாளில் முழுவேலையும் பூர்த்தியாகும்?

10. 12 மனிதர்கள், நாள் 1க்கு 10 மணி வேலைசெய்து ஒரு வீட்டை 45 நாளில் கட்டி முடிப்பதாய் ஒப்புக்கொண்டார்கள்; அவர்களில் 3 பேர் வேலைசெய்யக் கூடவில்லை, மற்றவர்கள் நாள் 1க்கு 2 மணிநேரம் குறைவாக வேலைசெய்யக் கூடியவர்களா யிருந்தார்கள். அவ்வீடு எத்தனைநாளில் கட்டிமுடியும்?

உதாரணம் 5 : ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1-க்கு 6 ஔன்ஸ் வீதம் 20 மனிதர்களுக்கு 20 நாளைக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது. 4 நாள் கழித்து 4 மனிதர்கள் இறந்து விடுகிறார்கள். பாக்கி ஆகாரம் பாக்கிப் பேர்களுக்கு 24 நாளைக்குக் காணவேண்டுமென்றால், ஒவ்வொருவனும் நாள் 1க்கு எவ்வளவு வீதம் உபயோகிக்க வேண்டும்?

4 நாள் கழித்து, நாள் 1-க்கு ஒருவனுக்கு 6 ஔன்ஸ் வீதம், 20 மனிதர்களுக்கு 16 நாளைய ஆகாரம் இருக்கும். இவ்வாகாரம், நாள் 1-க்கு ஒருவனுக்கு எவ்வளவு வீதம், 16 மனிதர்களுக்கு 24 நாளைக்குப்போதுமென்று கண்டு பிடிக்கவேண்டும்.

∴ ஒருவன் நாள் 1-க்கு உபயோகிக்கவேண்டிய அளவு

$$=\frac{6\times 20\times 16}{16\times 24}\text{ ஔன்ஸ்}=\underline{5}\text{ ஔன்ஸ். விடை.}$$

அப்யாஸம் 218

[Reference: Part II, Exercise 218]

1. ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1-க்கு 8 ஔன்ஸ வீதம் 100 மனிதர்களுக்கு 15 வாரங்களுக்கு வேண்டிய ஆகாரமிருக்கிறது. 5 வாரங்கள் கழித்து 250 மனிதர்கள் புதிதாய் வந்து சேர்கிறார்கள். அதன் பிறகு ஒவ்வொருவனும் நாள் 1-க்கு $5\frac{1}{3}$ ஔன்ஸ் உபயோகிப்பதாயிருந்தால், பாக்கி ஆகாரம் எத்தனை நாளைக்குக் காணும்?

2. ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1-க்கு 2 பௌ. 8 ஔன்ஸ் கொடுப்பதாயிருந்தால் 192 மனிதர்களுக்கு 42 நாளைக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது. 10 நாள் ஆனதும், 64 மனிதர்கள் புதிதாய் வந்து சேர்கிறார்கள். ஒவ்வொருவனும் நாள் 1க்கு 1 பௌ. 14 ஔன்ஸ் சாப்பிடுவதாயிருந்தால், பாக்கி ஆகாரம் எத்தனை நாளைக்குக் காணும்?

3. முற்றுகை போடப்பட்ட ஒரு பட்டணத்தில் 1,000 ஜனங்களும், ஆள் 1க்கு தினம் 1க்கு 8 ஔன்ஸ் வீதம் கொடுத்தால் அவர்களுக்கு 12 வாரத்துக்குப் போதுமான ஆகாரமு மிருக்கின்றன ; 2 வாரங்கழித்து, அப்பட்டணத்துக்கு 250 மனிதர்கள் புதிதாய் வந்து சேர்கிறார்கள். பாக்கி ஆகாரம் அவர்கள் எல்லோருக்கும் 12 வாரத்துக்குக் காணவேண்டு மென்றால், ஜனம் 1க்கு ஒவ்வொரு நாளைக்கும் எவ்வளவு ஆகாரம் கொடுக்கவேண்டும் ?

4. ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1க்கு 13ஔன்ஸ் வீதம், 2,250 ஜனங்களுக்கு 20 நாளைக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது. எத்தனைபேர்களை நீக்கிவிட்டால், அவ்வாகாரம் பாக்கி, ஜனங்களுக்கு, நாள் 1க்கு ஒவ்வொருவனுக்கும் 10 ஔன்ஸ் வீதம், 36 நாளைக்குப் போதுமானதாக இருக்கும் ?

5. ஒவ்வொருவனுக்கும் நாள் 1க்கு 16 ஔன்ஸ் வீதம் 1,000 மனிதர்களுக்கு 8 வாரத்துக்குப் போதுமான ஆகாரமிருக்கிறது. 3 வாரம் ஆனதும், மேற்கொண்டு 500 மனிதர்கள் வந்து சேர்கிறார்கள். அதற்குப் பிறகு, ஒவ்வொருவனுடைய தினவாரி ஆகாரம் $6\frac{2}{3}$ ஔன்ஸாக ஏற்படுகிறதென்றால், பாக்கி ஆகாரம் அதன்பிறகு எத்தனை நாளைக்குக் காணும்?

அத்யாயம் XLIII

Angles of Elevation and Depression

(மேல் நோக்கும் கோணங்களும் கீழ்நோக்கும் கோணங்களும்)

1. மேல் நோக்கும் கோணம்:—ஒரு கோபுரத்தை (tower ஐ)க் குறிக்க ஒரு செங்குத்தான கோடுவரைந்து, அதன் உச்சியை T என்றும், அதன் அடிவாரத்தை F என்றும் குறித்து அக்கோட்டுக்கு TF என்று பெயரிடுக. F இலிருந்து, FA என்னும் ஒரு படுக்கையான கோடு வரைந்து, AT ஐச் சேர்க்க. TAF என்னும் கோணம், Aஇலிருந்து அக்கோபுரத்தின் உச்சியை நோக்கும் மேல் நோக்கும் கோணம் என்று சொல்லப்படும்.

FAஐ B வரையில் நீட்டி BT ஐச் சேர்க்க. இப்பொழுது TBF என்னும் கோணம் Bஇலிருந்து Tஐ நோக்கும் மேல் நோக்கும் கோணமாகும்.

அப்யாஸம் 219

[Reference: Part II, Art., and Exercise 219]

(அளவுப்படி ப்ளான் வரைந்து அடியிற்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடைசொல். ப்ளானின் பக்கத்தில், நீ எடுத்துக் கொண்ட அளவைக் குறித்துக்காட்டு.)

1. 80 அடி செங்குத்தாயுள்ள ஒரு ஸ்தம்பம் ஒரு ஸமதரையில் நிற்கிறது. அதன் அடிவாரத்திலிருந்து 50 அடி தூரத்திலுள்ள ஒரு பாய்ண்டில் (point இல்) அதன் உச்சியை நோக்கும் கோணத்தின் பரிமாணத்தைக் கண்டுபிடி.

2. 100 அடி உயரமுள்ள ஒரு கோபுரத்தின் அடிவாரத்திலிருந்து 160 அடி தூரத்திலுள்ள ஒரு பாய்ண்டில் (point இல்) அக் கோபுரத்தின் உச்சியை நோக்கும் ∠ஐக் கண்டுபிடி.

3. ஒரு கோபுரத்தின் அடிவாரத்திலிருந்து 50 கஜ தூரத்தில், அதன் உச்சி 51° மேல் நோக்கமாகக் காணப்படுகிறது. அக் கோபுரத்தின் உயரமென்ன ?

4. ஒரு கொடி மரத்தின் அடிவாரத்திலிருந்து 90 அடி தூரத்தில், அதன் நுனி 39° மேல் நோக்கமாகக் காணப்படுகிறது. அக்கொடி மரத்தின் உயரம் என்ன ?

5. 120 அடி உயரமுள்ள ஒரு கோபுரத்தின் உச்சி, அதன் அடிவாரத்திலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் 45° மேல் நோக்கமாய்த் தெரியும் ?

6. 80 அடி செங்குத்தான ஒரு ஸ்தம்பத்தின் அடிவாரத்திலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் அதன் உச்சி 30° மேல் நோக்கமாய்க் காணப்படும் ?

7. ஒரு கோபுரத்தின் சிகரம், அதன் அடிவாரத்திலிருந்து சிறிது தூரத்தில் 25° மேல் நோக்கமாய்க் காணப்படுகிறது. அடிவாரத்தை நோக்கி 80 அடி நெருங்கிவந்து, அங்கிருந்து பார்த்தால், கோபுரத்தின் சிகரம் 45° மேல் நோக்கமாய்ப் புலப்படுகிறது. அக் கோபுரத்தின் உயரமென்ன ?

8. ஒரு கோபுரத்தின் உச்சியை, அடிவாரத்திலிருந்து சிறிது தூரத்தில் நின்று பார்த்தால் 60° மேல் நோக்கமாய்த் தெரிகிறது. அடிவாரத்திலிருந்து மேற்கொண்டு 300 அடி சென்று பார்த்தால், கோபுரத்தின் உச்சி 25° மேல் நோக்கமாய்க் காணப்படுகிறது. அக்கோபுரத்தின் உயரத்தையும், அடிவாரத்திலிருந்து, முதலில் நின்றுபார்த்த இடத்திற்குள்ள தூரத்தையும் கண்டுபிடி.

9. ஒரு கோபுரத்தின் உச்சியில் ஒரு கொடிமரம் நாட்டப் பட்டிருக்கிறது. கோபுரத்தின் அடிவாரத்திலிருந்து 100 அடி தூரத்தில், கோபுரத்தின் உச்சி 50° மேல் நோக்கமாயும், கொடி மரத்தின் நுனி 35° மேல் நோக்கமாயும் காணப்படுகின்றன. கோபுரத்தின் உயரத்தையும் கொடிமரத்தின் நீளத்தையும் கண்டு பிடி.

10. ஒரு செங்குத்தான ஸ்தம்பத்தின் உச்சி, அதற்கு வடக் கேயுள்ள ஒரு பாய்ண்டில் 60° மேல் நோக்காகவும், அந்த ஸ்தம் பத்துக்குத் தெற்கேயுள்ள வேறொரு பாய்ண்டில் 50° மேல் நோக காயும் தென்படுகிறது. அவ்விரண்டு பாய்ண்டுகளுக்குமுள்ள தூரம் 24 அடி யென்றால், அந்த ஸ்தம்பத்தின் உயரமென்ன?

---

2. கீழ்நோக்கும் கோணம்.—ஒரு கோபுரத்தைக் காட்டும்படி ஒரு செங்குத்தான கோடு வரைந்து, அதன் உச்சியை T என்றும் அதன் அடிவாரத்தை F என்றும் குறித்து, அக்கோட்டுக்கு TF என்று பெயரிடுக. FA என்னும் ஒரு படுக்கையான கோடுவரைந்து, ATஐச் சேர்க்க. Tஇலிருந்து TB என்னும் ஒரு படுக்கையான கோடு வரைக. ∠TA என்னும் ∠ஐ, அக்கோபுரத்தின் உச்சியாகிய Tஇலிருந்து A என்னும் பாய்ண்டை நோக்கும் கீழ்நோக்கும் கோணம் (*angle of depression*) என்று சொல்கிறோம்.

BTA, FAT என்னும் கோணங்களை அளந்தால் அவை ஒன் றுக்கொன்று ஸமமாயிருக்கும். ஆகையால், ஒரு கோபுரத்தின் உச்சி யிலிருந்து ஏதேனும் ஒருபாய்ண்டை நோக்கும் கீழ்நோக்கும் கோணம், அந்தப் பாய்ண்டிலிருந்து அவ்வுச்சியை நோக்கும் மேல் நோக்கும் கோணத்துக்குச் சமமாயிருக்கும்.

அப்யாஸம் 220

[Reference: Part II, Art., and Exercise 220]

(அளவுப்படி ப்ளான் வரைந்து அடியிற்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடைசொல். ப்ளானின் பக்கத்தில் நீ எடுத்துக்கொள்ளும் அள வைக்குறி.)

1. ஒரு செங்குத்தான ஸ்தம்பத்தின் உயரம் 48 அடி அதன் உச்சியிலிருந்து, அதன் அடிவாரத்துக்கு 48 அடி தூரத்திலுள்ள ஒரு பாய்ண்டை நோக்கும் கீழ் நோக்கும் கோணத்தின் பரிமாணத் தைக் கண்டுபிடி.

2. ஒரு கோபுரம் 60 அடி உயரமுள்ளது. அதன் அடிவாரத்திலிருந்து 104 கஜதூரத்திலுள்ள ஒரு பாய்ண்டை, அதன் உச்சியிலிருந்து நோக்கும் கீழ்நோக்கும் கோணத்தைக் கண்டுபிடி.

3. ஒரு கொடிமரத்தின் உச்சியிலிருந்து, அதன் அடிவாரத்துக்கு 33 கஜதூரத்திலுள்ள ஒரு புள்ளியை நோக்கும் கோணம் 60° யுள்ளதென்றால், அக் கொடிமரத்தின் உயரமென்ன?

4. ஒரு கோபுரத்தின் அடிவாரத்துக்கு 125 அடி தூரத்திலுள்ள ஒரு புள்ளியை, அதன் உச்சியிலிருந்து நோக்கும் கோணம் 45° என்றால், அக்கோபுரம் எவ்வளவு உயரமுள்ளது?

5. 180 அடி உயரமுள்ள ஒரு கோபுரத்தின் உச்சியிலிருந்து, ஒரு புள்ளியை நோக்கும் கோணம் 51° கொண்டதென்றால், அந்தப் புள்ளி கோபுர அடிவாரத்திற்கு எவ்வளவு தூரத்திலுள்ளது?

6. 100 அடி உயரமுள்ள ஒரு கட்டடத்தின் அடிவாரத்துக்கு எவ்வளவு தூரத்தில் அதன் உச்சியிலிருந்து கீழ்நோக்கான கோணம் 32° இருக்கும்?

7. ஒரு வீட்டின் உச்சியிலிருந்து பக்கத்தில் செல்லும் சாலையிலுள்ள ஒரு புள்ளியை நோக்கும் கோணம் 45° யும், அந்தப்புள்ளியைக் காட்டிலும் (அடிவாரத்துக்கு) 30 அடி அதிக தூரத்திலுள்ள வேறொரு புள்ளியை நோக்கும் கோணம் 30° யும் கொண்டவையென்றால், அவ்வீட்டின் உயரத்தையும், அதன் அடிவாரத்திலிருந்து முதலில் சொல்லிய புள்ளிக்குள்ள தூரத்தையும் கண்டுபிடி.

8. ஒரு கட்டடத்தின் உச்சியிலிருந்து ஒரு புள்ளிக்குள்ள கீழ்நோக்கும் கோணம் 30° யும், அந்தப் புள்ளியைவிட (அடிவாரத்துக்கு) 20 கஜம் ஸமீபமாயுள்ள வேறொரு புள்ளியை நோக்கும் கோணம் 35° யும் கொண்டவை. அக்கட்டடத்தின் உயரமென்ன?

9. ஒரு செங்குத்தான ஸ்தம்பத்தின் நுனியிலிருந்து அதற்கு இருபக்கத்தில் உள்ளனவாயும் அதன் அடிவாரத்தின் மத்யப் புள்ளியோடு கூடி ஒரே நேர் கோட்டை ஆக்கக் கூடியவையாகவும் இருக்கும் இருபுள்ளிகளை நோக்கும் கோணங்கள் முறையே 40° யும் 35° யும் கொண்டவைகள். அவ்விரு புள்ளிகளுக்கு மிடையிலுள்ள தூரம் 100 அடியென்றால், அந்த ஸ்தம்பத்தின் உயரமென்ன?

10. ஒரு ஸம பூமியான மைதானத்தில் ஒரு பாய்ண்டுக்கு 2,400 அடி உயரத்தில் ஒரு balloon (புகைக் கூண்டு

நிற்கிறது. அந்த ஸமபூமியில் வேருெரு பாய்ண்ட், புகைக் கூண்டிலிருந்து 60° கீழ் நோக்கமுள்ள தாக இருக்கிறது. முதல் பாய்ண்ட் இரண்டாம் பாய்ண்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திலுள் ளது ? முதல் பாய்ண்டிலிருந்து 2 ஆவது பாய்ண்டை விட 2,700 அடி அதிக தூரத்திலுள்ள மூன்ருவது பாய்ண்ட் ஒன்றை அந்தப் புகைக் கூண்டிலிருந்து நோக்கும் கோணம் எத்தனை டிகிரீ கொண் டதாயிருக்கும் ?

அத்யாயம் XLIV

Problems (யோஜனைக் கணக்குகள்)

1. Division of Property(பொருள் விபாகம்)

உதாரணம் :—A என்பவனுக்கு B-ஐப்போல் இரண்டு மடங் கும், B-க்கு C-ஐப்போல் மூன்று மடங்கும் கிடைக்கும்படி, ரூ. 240-ஐ, A, B, C மூவர்க்கும் பங்கிட்டுக் கொடு.

C இன் பங்கு = C இன் பங்கு ... (i)
B இன் பங்கு = C இன் பங்கைப்போல் மூன்று மடங்கு (ii)
A இன் பங்கு = B இன் பங்கைபோல் இரண்டு மடங்கு
= C இன் பங்கைப்போல் 6 மடங்கு (iii)

∴ A,B,C மூவர்களின் பங்குகள் = C இன் பங்கைப்போல் 10 மடங்கு.

ஆனல், கணக்கில் கொடுத்திருக்கிறபடி மூவர்களின் பங்கு கள் = ரூ. 240.

∴ C இன் பங்குக்கு 10 மடங்கு = ரூ. 240.
∴ C இன் பங்கு = ரூ. 240 ÷ 10 = ரூ. 24;
B இன் பங்கு = ரூ. 24 × 3 = ரூ. 72;
A இன் பங்கு = ரூ. 24 × 6 = ரூ. 144. } விடை.

வேருெரு வழி

C இன் பங்கு x என்று வைத்துக் கொள்வோம்.
B யின் பங்கு = $3x$.
B இன் பங்கு = $6x$.
∴ A,B,C இவர்களின் பங்குகள் = $10x$.

∴ $10x$ = ரூ. 240.

∴ $x = \frac{\text{ரூ. } 240}{10}$ = ரூ. 24.

∴ $3x$ = ரூ. 24×3 = ரூ. 72.

∴ $6x$ = ரூ. 24×6 = ரூ. 144.

அதாவது, A இன் பங்கு ரூ. 144, B இன் பங்கு ரூ 72. C இன் பங்கு ரூ. 24.

[ஸரிபார்த்தல் :—ரூ. 24 + ரூ. 72 + ரூ. 144 = ரூ. 240 (கொடுக்கப்பட்ட மொத்தத் தொகை). கணக்கில் கொடுத்திருக்கிற படி A இன்பாகம் B இன் பாகத்தைப் போல் 2 மடங்கும், B இன் பாகம் Cஇன் பாகத்தைப் போல் 3மடங்கு மிருக்கின்றன.]

அப்யாஸம் 221

[Reference: Part II, Art. 199 and Exercise 221]

(இரண்டு வழிகளால் பார்த்து விடைகளைச் சரிபாக்கவேண்டும்.)

1. Aக்கு Bஐப் போல் இரண்டு மடங்கும், Bக்கு Cஐப்போல் மூன்று மடங்கும் கிடைக்கும்படி £ 360ஐ A, B, Cமூவர்க்கும் பங்கிடுக.

2. Aக்கு Bஐப் போல் மூன்று மடங்கும், Bக்கு Cஐப் போல் இரண்டு மடங்கும் கிடைக்கும்படி ரூ. 360ஐ A, B, C மூவர்களுக்கும் பிரித்துக் கொடுக்க.

3. ரூ. 68ஐ A, B, C மூவர்க்கும் பங்கிடுவதில், Aக்கு Bஐப் போல் இரண்டுமடங்கும், Bக்கு Cஐப் போல் $2\frac{1}{2}$ மடங்கும் கிடைக்கும்படி பங்கிடுக.

4. Aக்கு Bக்குக் கிடைப்பதில் பாதியும், Bக்கு Cஐப் போல் 4 மடங்கும் கிடைக்கும்படி, பௌ. 112ஐ A, B, C மூவர்க்கும் பிரித்துக்கொடுக்க.

5. ஒரு குதிரையும், பசுவும் ஆடும் சேர்ந்து ரூ. 120 விலையாகிறது. குதிரையின் விலை பசுவின் விலையைப்போல் 4 மடங்கும், பசுவின் விலை ஆட்டின் விலையைப்போல் 3 மடங்கும் கொண்டவையென்றால், அவை ஒவ்வொன்றின் விலை யென்ன ?

6. ஒரு மனிதனும் அவன் பெண்சாதியும் மகனுஞ் சேர்ந்து ரூ. 19-8-0 ஸம்பாதிக்கிறார்கள். பெண்சாதி மகனைப்போல் இரண்டு

மடங்கும், அம்மனிதன் பெண்சாதியும் மகனும் சேர்ந்து ஸம்பாதிக்கும் தொகையும் சம்பாதிக்கிறார்கள் என்றால், அவர்கள் தனித்தனி எவ்வளவு ஸம்பாதிக்கிறார்கள் ?

7. A இன்பாகத்தில் 1/2 பாகம் Bஇன் பாகத்தில் 3/4 பாகத்துக்கு ஸமமாகும்படி ரூ. 180ஐ A, B இருவர்க்கும் பங்கிடுக.

8. Aஇன் பங்கில் 3/4 இன் 8/9, Bஇன் பங்கில் 3/5க்கு ஸமமாகும்படி ரூ. 57ஐ A, B இருவர்க்கும் பிரித்துக்கொடுக்க.

9. B இன்பாகத்தில் 20/21 இல் ·35, A இன்பாகத்தில் 65/87இல் $1\frac{3}{25}$க்குச் சரியாகும்படி, A, B இருவர்க்கும் பௌ. 24—10—0ஐப் பிரித்துக்கொடுக்க.

10. முதல்பாகத்தின் ·63 ஆனது இரண்டாவது பாகத்தின் ·525க்கு ஸரியாகும்படி, 154ஐ இரண்டு பாகங்களாகப் பிரிக்க.

11. பௌ 360ஐ A, B இருவர்க்கும் 5 : 4 என்னும் முறையாகப் பங்கிடுக.

12. ரூ. 35ஐ, 3 : 4 என்னும் முறைகொண்ட இரண்டு பங்காக்குக.

---

2. Groups and Multiples (தொகுதிகளும் மடங்குகளும்)

அப்யாஸம் 222

[Reference : Part II, Art. 199 and Exercise 222]

(இரண்டு வழிகளால் பார்த்து விடையை ஸரிபார்க்கவேண்டும்.)

1. சில பௌண்டுகளும், அவைகளுக்கு இருமடங்குகொண்ட க்ரௌன் (crown)களும், மும்மடங்குகொண்ட ஷில்லிங்குகளும் சேர்ந்து பௌ. 16-10-0 மதிப்புள்ளவை யென்றால், ஒவ்வொரு வகுப்பு நாணயத்திலும் எத்தனை உள்ளன ?

2. சில முழு ரூபாய்களும், அவைகளுக்கு மூன்று மடங்கான அரைரூபாய்களும், 4 மடங்கான கால்ரூபாய்களும் சேர்ந்து ரூ. 70 ஆகின்றனவென்றால், ஒவ்வொரு நாணயத்திலும் எத்தனையிருக்கின்றன ? மொத்த நாணயங்கள் எத்தனை ?

3. சில கிரௌன்களும், அவைகளுக்குப் பாதி எண்ணிக்கை கொண்ட பௌண்ட்களும், இரண்டு மடங்குகொண்ட ஷில்லிங்குகளும் சேர்ந்து பௌ. 127-10-0 மதிப்புக் கொண்டவை யென்றால், பௌண்ட் நாணயங்கள் எத்தனை?

4. சில பௌண்ட்களும், அவைகளுக்குப் பாதி எண்ணிக்கையுள்ள கிரௌன்களும், 1/3 எண்ணிக்கையுள்ள ஷில்லிங்குகளும் சேர்ந்து பௌ. 205-10-0 மதிப்புள்ளவை யென்றால், மொத்த நாணயங்க ளெத்தனை?

5. சில மனிதர்களும், அவர்களைப்போல் இரு மடங்குள்ள ஸ்த்ரீகளும், மும்மடங்குள்ள பையன்களும் சேர்ந்து பௌ. 107-10-0 சம்பாதிக்கிறார்கள். ஒரு மனிதன் பௌ. 2-5-0 உம், ஒரு ஸ்த்ரீ பௌ. 2 உம், ஒருபையன் பௌ. 1-10-0உம் ஸம்பாதிப்பார்களென்றால், மொத்த மனிதர்களெத்தனை பேர்? ஸ்திரீகளெத்தனைபேர்? பையன்க ளெத்தனை பேர்?

---

3. Time and Work (நேரமும் வேலையும்)

உதாரணம்.--ஒரு வேலையை A என்பவன் 4 நாளிலும், B என்பவன் 6 நாளிலும், C என்பவன் 12 நாளிலும் செய்யக்கூடும். அம்மூவருஞ் சேர்ந்து அதை எவ்வளவு காலத்திற் செய்யக் கூடும்?

1 நாளில், A செய்யும் வேலை 1/2.

1 நாளில், B செய்யும் வேலை 1/6.

1 நாளில், C செய்யும் வேலை 1/12.

∴ 1 நாளில், A,B,C மூவரும் செய்யும் வேலை $(\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12})$ அல்லது $\frac{1}{2}$ வேலை.

அதாவது, A, B, C மூவரும் $\frac{1}{2}$ வேலையை 1 நாளில் செய்வார்கள்.
∴ A, B, C மூவரும் முழுவேலையை 2 நாளில் செய்வார்கள்.

அப்யாஸம் 223

[Reference : Part II, Art. 199 and Exercise 223]

1. ஒரு வேலையை A என்பவன் 10 மணியிலும், B 15 மணியிலும், C 30 மணியிலும் செய்யக்கூடும். அம்மூவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை எவ்வளவு காலத்தில் செய்யக்கூடும்? அவ்வேலையில் அவர்க ளொவ்வொருவனாலும் எவ்வளவு பாகம் செய்யப்படும்?

2. ஒரு தொட்டியை முறையே 4 மணி, 6 மணி, 12மணியில் நிரப்பக்கூடிய மூன்று குழாய்கள் இருக்கின்றன. அம்மூன்று குழாய்களும் ஒரேகாலத்தில் திறந்து விடப்பட்டால், அத்தொட்டி எந்நேரத்தில் நிரம்பும்?

3. A, B, C மூவரும் ஒருவேலையை முறையே $2\frac{7}{5}$ மணி,

5 மணி, 4 மணியில் செய்யக்கூடும். அம்மூவரும் சேர்ந்து அவ் வேலையை எந்நேரத்தில் முடிக்கக்கூடும்?

4. A, B இருவரும் ஒருவேலையை, முறையே, 8 நாளிலும் 6 நாளிலும் செய்யக்கூடும். அவ்விருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை முடித்து ரூ. 7 கூலி பெறுகிறார்கள். அத்தொகையை அவர்கள் எப்படிப் பிரித்துக்கொள்ள வேண்டும்?

5. ஒருவேலையை A என்பவன் 6 மணி 40 மினிட்டிலும், B என்பவன் 5 மணியிலும் செய்யக்கூடும். இருவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையைச் செய்துமுடித்து ரூ. 11-10-8 சம்பளம் பெறுகிறார்கள். அத்தொகையை அவர்கள் எப்படிப் பங்கிட்டுக் கொள்ள வேண்டும்?

6. A, B இருவரும் ஒருவேலையைச் செய்துமுடித்து அதற்காக ரூ. 30 பெறுகிறார்கள். A அவ்வேலையைத் தனியாய் 5 நாளிலும், B 10 நாளிலும் செய்யக்கூடும். ஷை ரூ. 30ஐ அவர்கள் எப்படிப் பாகித்துக்கொள்ள வேண்டும்?

---

4. Fractional Parts (பின்ன பாகங்கள்)

உதாரணம்.—என் பணத்தில் முதலில் $\frac{1}{3}$உம், பிறகு பாக்கியிருப்பதில் ·4உம், பிறகு, பின்னும் மிகுந்ததில் ·25உம் செலவிட்ட பிறகு, என்னிடம் பௌ. 4-10-0 மீதி. என்னிடம் முதலில் இருந்த தொகை எவ்வளவு?

முதலில் செலவிட்டது முழுத்தொகையில் $\frac{1}{3}$.

∴ மீதி $= (1-\frac{1}{3})$ அல்லது (முழுத் தொகையில்) $\frac{2}{3}$.

பிறகு நான் செலவு செய்தது$=(\frac{2}{3}$ இல் ·4), அல்லது ($\frac{2}{3}$ இல் $\frac{2}{5}$), அல்லது $\frac{4}{15}$.

பிறகு மிகுந்தது $=(\frac{2}{3}-\frac{4}{15})$ அல்லது $\frac{2}{5}$.

பின்னும் நான் செலவிட்டது $=(\frac{2}{5}$ இல் ·25) அல்லது $(\frac{2}{5}\times\frac{1}{4})$, அல்லது $\frac{1}{10}$ கடைசியில் மீதியானது$=(\frac{2}{5}-\frac{1}{10})$ அல்லது $\frac{3}{10}$. கணக்கில் கொடுத்திருக்கிறபடி என் தொகையில் $\frac{3}{10}$=பௌ. $4\frac{1}{2}$.

∴ எனது முழுத்தொகை =பௌ. $\frac{9}{2}\times\frac{10}{3}$=பௌ. 15 விடை.

அப்யாஸம் 224

[Reference : Part II, Art. 199 and Exercise 224]

(விடைகளைச் சரிபார்க்கவேண்டும்)

1. முதலில், என்னிடமுள்ள தொகையில் $\frac{1}{4}$ ஐயும், பிறகு, பாக்கியிருப்பதில் $\frac{1}{3}$ஐயும், மறுபடியும் பின்னும் பாக்கி யுள்ளதில்

$\frac{2}{5}$ஐயும் செலவிட்ட பிறகு என்னிடம் ரூ. 60 மீதியென்றால், என்னிடம் முதலிலிருந்த தொகை எவ்வளவு?

2. என் பணத்தில் ·4ஐ Aக்கும், பாக்கியில் ·75ஐ Bக்கும், பிறகு மிகுந்ததில் $\frac{5}{9}$ஐ Cக்கும் கொடுத்தேன். கடைசியில் என்னிடம் ரூ. 20 மீதியென்றால், முதலில் நான் வைத்திருந்த தொகை எவ்வளவு ?

3. என்னிடம் சில பழங்களிருந்தன. அவைகளில் $\frac{2}{7}$ஐ ஒருவனுக்கும், மீதியில் $\frac{1}{5}$ஐ வேறொருவனுக்கும், பின்னும் மிகுந்ததில் ·8 மற்றொருவனுக்கும் விற்ற பிறகு என்னிடம் 40 பழங்கள் மீதியென்றால், ஆதியில் என்னிடமிருந்த பழங்கள் எத்தனை ?

4. A என்பவன் தன் ஸொத்தில் ·4ஐ Bக்கும், மீதியில் ·75ஐ Cக்கும் விற்கிறான். C கொடுக்கும் தொகை B கொடுப்பதை விட பௌ. 20 அதிகமென்றால், முழுஸொத்தின் மதிப்பென்ன ?

5. ஒரு ஸொத்தில் Aக்கு $\frac{5}{6}$ பாகம் சொந்தமானது. அவன் தன் பங்கில் $\frac{1}{3}$ஐ Bக்கும் பாக்கியில் $\frac{3}{10}$ஐ Cக்கும் விற்கிறான். Aக்கு C கொடுப்பது B கொடுப்பதை விட ரூ. 200குறைவென்றால், முழு ஸொத்தின் மதிப்பென்ன ?

6. ஒரு தகப்பன் தனது மூன்று பிள்ளைகளில் ஒவ்வொருவனுக்கும் தன் ஸொத்தில் $\frac{1}{5}$ பாகம் கொடுத்துவிட்டு பாக்கியைத் தன் ஐந்து பெண்களுக்கு ஸமமாய்ப் பகிர்ந்து கொடுக்கிறான். ஒரு பிள்ளைக்குக் கிடைப்பது ஒரு பெண்ணுக்குக் கிடைப்பதைவிட ரூ. 600 அதிகமென்றால், அம் முழு ஸொத்தின் மதிப்பென்ன ?

7. ஒரு ஸொத்தில் Aக்கு $\frac{1}{2}$ உம், Bக்குப் பாக்கியில் $\frac{1}{4}$ உம், Cக்குப் பாக்கியும் ஸொந்தமானவை. C தன் பாகத்தில் $\frac{1}{3}$ஐ பௌ. 72-10-0க்கு விற்கிறானென்றால், அம் முழு ஸொத்தின் பெறுமானம் என்ன ?

8. ஒரு வீட்டில் $\frac{3}{4}$ பாகத்தைச் சொந்தமாக உடைய A என்பவன், தன் பாகத்தில் $\frac{2}{5}$ஐ Bக்கும், பாக்கியை Cக்கும், விற்கிறான். Aக்கு B கொடுப்பது, B கொடுப்பதைவிட ரூ. 300 அதிகமென்றால். அம்முழு ஸொத்தும் என்னபெறும் ?

9. ஒரு பையன் தன்னிடமிருந்த பணத்தில் $\frac{1}{3}$க்குப் புஸ்தகம் வாங்கி, பாக்கியிருந்ததில் $\frac{3}{4}$-ஐப் பாடசாலைச் சம்பளத்துக்காகக் கொடுத்தான். பிறகு மிகுந்ததைக் கொண்டு ஒன்று 2 அணு வீதம் 4 பழங்கள் வாங்கினனென்றால், அவன் என்ன தொகைக்குப் புஸ்தகம் வாங்கினன் ?

10. ஒரு பாடசாலையிலுள்ள நான்கு வகுப்புகளில் மொத்தப் பையன்களில் $\frac{2}{5}$ முதல் வகுப்பிலும், முதல் வகுப்பு பிள்ளைகளைப் போல் $\frac{2}{3}$ மடங்கு இரண்டாம் வகுப்பிலும், இரண்டாம் வகுப்புப் பிள்ளைகளைப்போல் $\frac{3}{4}$ மடங்கு மூன்றும் வகுப்பிலும், 16 பையன்கள் நான்காம் வகுப்பிலும் வாசிக்கிறார்களென்றால், அப்பாடசாலை முழுவதிலுமுள்ள பிள்ளைகளெத்தனைபேர்?

---

5. Income-tax and Expenses
(வருமான வரியும் செலவுகளும்)

அப்யாஸம் 225

[Reference: Part II, Article 199 and Exercise 225]

(விடைகளைச் சரிபார்க்கவும்.)

1. பௌ. 1-க்கு 6 பெ. வீதம் வருமானவரி கொடுத்துப் பாக்கியில் $\frac{2}{3}$-ஐச் செலவிட்ட பிறகு ஒருவனிடம் பௌ. 32-10-0 மீதி யென்றால், அவனுடைய மொத்த வரும்படி என்ன?

2. ரூ. 1-க்கு 4 பை வீதம் வருமானவரி கொடுத்துப் பாக்கியில் $\frac{1}{2}$-ஐ ஒருவன் செலவுசெய்தான். பிறகு அவனிடம் ரூ. 29-6-0 மீதி யென்றால், அவனது மொத்த வரும்படியைக் கண்டுபிடி.

3. ரூபாய்க்கு 4பை. வீதம் வருமானவரி கொடுத்து மிகுந்ததில் $\frac{5}{8}$ பாகத்தைச் செலவிட்ட பிறகு என்னிடம் ரூ, 348-8-0 மீதியென்றால், எனது மொத்தவரும்படி என்ன?

4. ரூபாய்க்கு 6பை வீதம் வருமானவரி கொடுத்து மிகுந்ததில் $\frac{3}{4}$ பாகத்தைக் குடும்பச் செலவு செய்தேன். மாதம் 1க்கு ரூ. 31 எனக்கு மீதியென்றால், எனது மொத்த வருஷவரும்படி என்ன?

5. ரூபாய் 1க்கு $4\frac{1}{2}$ பை. வீதம் வரிகொடுத்து, ரூ. 162-6 அணாவைச் செலவு செய்தேன்; மொத்த வரும்படியில் ·3 பாகம் மீதியென்றால், எனது மொத்த வரும்படி என்ன?

---

6. Exchange and Barter
(நாணயமாற்றும் பண்டமாற்றும்)

அப்யாஸம் 226

[Reference: Part II, Art. 199 and Exercise 226]

1. 3குதிரைகளின் விலை 4பசுக்களின் விலைக்குச் சரி, 3 பசுக்களின் விலை 4 ஆடுகளின் விலைக்குச்சரி. அப்படியானால், எத்தனை ஆடுகளின்விலை 18 குதிரைகளின் விலைக்கு ஸமமாகும்?

2. பௌ. 1=25 ப்ராங்குகள், ரூ. 1=1 ஷி. 4 பெ.; எத்தனை ப்ராங்குகள் 750 ரூபாய்க்குச் சரி?

3. 2 ஷி.=ரூ. 1; 100 டாலர்கள்=ரூ. 227-8-0. எத்தனை டாலர்கள் பௌ. 1,365க்குச் சமமென்று கண்டுபிடி.

4. இரண்டு தாராக்கள் (ducks) ஐந்து கோழிக்குஞ்சுகளுக்கும், இரண்டு வாத்துகள் (geese) 5 தாராக்களுக்கும் ஸமமென்றால், எத்தனை கோழிக்குஞ்சுகள் 12 வாத்துகளுக்குச் சரி?

5. 7 lb. சர்க்கரை 15 lb. அரிசிக்கும், 5 lb. அரிசி 1 lb. காப்பிக்கொட்டைக்கும் ஸமமென்றால், 14 lb. சர்க்கரை எத்தனை பௌண்ட் காப்பிக்கொட்டைக்கு ஸமமாகும்?

6. 5 பசுக்கள் 16 ஆடுகளுக்கும், 2 ஆடுகள் 25 கோழிகளுக்கும் சமமென்றால், எத்தனைகோழிகள் 6 பசுக்களுக்குச் சமம்? ஒருபசுவின் விலை ரூ. 30 என்றால், ஒருகோழியின் விலை என்ன?

7. ஒரு பசுவின் விலையில் $\frac{2}{3}$ பாகம், ஒரு எருதின் விலையில் $\frac{3}{5}$ பாகத்துக்கும், ஒரு எருதின் விலையில் ·4 பாகம் ஒரு ஆட்டின் விலையின் 2·5 மடங்குக்கும் ஸமமென்றால், ஒரு ஆட்டின் விலை ரூ. 12 என்றுவைத்துக் கொண்டு ஒரு பசுவின் விலையைக் கண்டுபிடி.

8. ஒரு பசுவின் விலையில் ·8 பாகம் ஒரு ஆட்டின் விலையின் 2·7 மடங்குக்கும், ஒரு ஆட்டின் விலையின் 1·5 மடங்கு, ஒரு குதிரை விலையின் ·0625 பாகத்துக்கும் ஸமானம். ஒரு பசுவின் விலை ரூ. 25-5 அ. என்றால், ஒரு குதிரையின் விலை என்ன?

9. ஒருவன் பௌ. 1க்கு 25·5 ப்ராங்க் வீதம் பௌ. 50-10. ஷி. க்கு ப்ராங்க் நாணயங்களை வாங்கி; உடனே பௌ. 1க்கு 25·25 ப்ராங்க் வீதம் விற்பனை செய்து தன் தொகையை இங்க்லிஷ் நாணயமாக்கிக் கொள்கிறான். அவனுக்குக் கிடைக்கும் லாபம் என்ன?

---

7. Profit and Loss (லாப நஷ்டம்)

அப்யாஸம் 227

[Reference: Part II, Art. 199 and Exercise 227]

(விடைகளைச் சரிபார்க்க.)

1. ஒரு வியாபாரி, சேர் 1க்கு 8 அ. வீதம் 2 மணங்கு 20 சேர் காப்பிக் கொட்டை வாங்கி, அதில் 30 சேரைச் சேர் 1க்கு

9 அ. வீதம் விற்ருன். பாக்கியைச் சேர் என்ன விலை வீதம் விற்ருல், அவனுக்கு மொத்தத்தில் ரூ. 4-1-0 லாபங் கிடைக்கும்?

2. ஒன்று ரூ. 25-8-6 வீதம் 27 பசுக்கள் வாங்கி, அவைகளில் $\frac{2}{3}$ ஐ ஒன்று ரூ. 30 வீதம் விற்றேன். மொத்தத்தில் ரூ. 9-5-6 லாபம் வரவேண்டுமென்ருல், பாக்கிப் பசுக்களை ஒன்று என்ன விலை வீதம விற்கவேண்டும்.

3. ஒரு புஸ்தக வியாபாரி, ஒன்று ரூ. 2-8-6 வீதம் 240 புஸ்தகங்கள் வாங்கி, அவைகளில் 112ஐ ஒன்று ரூ. 2-9-0 வீதம் விற்ருன். பாக்கிப் புஸ்தகங்களை ஒன்று என்ன விலை வீதம் விற்ருல், அவனுக்கு மொத்தத்தில் ரூ. 10 லாபங்கிடைக்கும்?

4. ஒரு தேயிலை வியாபாரி பௌண்ட் 1க்கு 8 அ. 6பை. வீதம் 2 அந்தர் தேயிலை வாங்கி, அதில் $\frac{4}{7}$ பாகத்தைப் பௌண்ட் 1க்கு 9அ. வீதம் விற்கிருன். பாக்கித் தேயிலையைப் பௌண்ட் என்னவிலை வீதம் விற்ருல், மொத்தத்தில் அவனுக்கு 8அ. நஷ்டம் வரும்?

5. ஒரு வியாபாரி, பௌண்ட் 1க்கு 14அணு வீதம் ஒரு அந்தர் காப்பிக் கொட்டை வாங்கி, அதற்கு ரூ.5-4-0 தீர்வை செலுத்திஞன். அதில் பாதியைப் பௌண்ட் 1-க்கு 12அணு வீதம் விற்ருன்; பாக்கியைப் பௌண்ட் என்ன விலைவீதம் விற்ருல், அவனுக்கு நஷ்டமும் வாராது, லாபமும் வாராது?

6. ஒரு வியாபாரி பௌ. 2,050-க்கு 20 குதிரைகள் வாங்கிஞன். அவைகளில் இரண்டு இறந்துவிட்டன. பாக்கியில் 12குதிரைகளை ஒன்று பௌ. 109-5-6 வீதம் விற்ருன். அவனுக்கு பௌ. 61-10-0 லாபங் கிடைக்க வேண்டுமாஞல், பாக்கிக் குதிரைகளை ஒவ்வொன்று என்ன விலைவீதம் விற்கவேண்டும்?

7. ஒரு வர்த்தகன் 1 ℔. 6அ. 4பை. வீதம் 120 ℔. சர்க்கரை வாங்கிஞன். அதில் $\frac{1}{4}$ பாகம் கெடுதலாய் விட்டதஞல், அதை ℔. 1க்கு 4அ. வீதம் வீற்ருன். மொத்தத்தில் ரூ. 1-4-0 லாபமடைய விரும்பிஞல், பாக்கிச் சர்க்கரையைப் ℔. ஒன்றுக்கு என்ன விலைவீதம் விற்கவேண்டும்?

8. ஒரு எண்ணெய் வியாபாரி ஒவ்வொன்று 36 சேர் கொண்ட 12 டின் எண்ணெயை டின் 1க்கு ரூ. 31-12-0 வீதம் வாங்கி, அதில் 32 சேரைத் தன் சொந்த உபயோகத்துக்கு வைத்துக்கொண்டான். பாக்கியை விற்றதில் அவனுக்கு மொத்தத்தில் ரூ.

1-4-0 நஷ்டம் வந்ததென்றால், அதை அவன் சேர் ஒன்றுக்கு என்ன விலைவீதம் விற்றிருக்கவேண்டும்?

9. ஒருவன் ஒரு குதிரையை £. 56க்கு விற்றதில் வாங்கின விலையில் $\frac{1}{6}$ லாபங் கிடைத்தது. அவன் அதை வாங்கிய விலையென்ன?

10. ஒருவன் ஒரு வீட்டை ரூ. 360க்கு விற்றதில், வாங்கிய விலையில் $\frac{1}{10}$ நஷ்டம் நேர்ந்தது. அவ் வீட்டை அவன் என்ன விலைக்கு வாங்கினான்?

11. ஒருவன் ஒரு வீட்டை வாங்கிய விலையில் $\frac{3}{25}$ லாபம் வைத்து ரூ. 1,120க்கு விற்றானென்றால், அவன் அதை என்ன விலைக்கு வாங்கியிருக்க வேண்டும்?

12. ஒரு குதிரை ரூ. 204க்கு விற்கப்பட்டதில், வாங்கிய விலையில் $\frac{3}{20}$ நஷ்டம் வந்தது. அதன் வாங்கிய விலையென்ன?

13. சேர் 4 அ. வீதம் நெய் விற்றதில் வாங்கிய விலையில் $\frac{1}{5}$ நஷ்டம் வந்தது. மணங்கு என்ன விலை வீதம் அது வாங்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்?

14. காலன் (gallon) 1க்கு 10ஷி. விலையுள்ள 50 காலன் சாராயம் கொண்ட பிதிலியில் (cask இல்) எவ்வளவு தண்ணீர் சேர்த்தால், அச்சரக்கை காலன் 1க்கு 6பெ. வீதம் (லாப நஷ்டமன்னியில்) விற்கலாம்?

15. காலன் 1க்கு 12ஷி. 3 பெ. பெறுமானமுள்ள 126 காலன் சாராயத்தோடு எவ்வளவு தண்ணீரைக் கலந்தால், காலன் 1க்கு 10ஷி. 6பெ. வீதம் (லாபநஷ்டமில்லாமல்) விற்கலாம்?

16. காலன் 1க்கு 13ஷி. 4பெ. விலையுள்ள 120 காலன் சாராயத்துடன் எவ்வளவு தண்ணீரைச் சேர்த்தால், அக்கலவையை காலன் 1க்கு 12ஷி. வீதம் விற்று, £. 10 லாபம் பெறலாம்?

---

8. The Calendar (வருஷம், மாதம், தேதி)

மாதிரி.—ஒரு குமாஸ்தா மாதம் 1க்கு ரூ. 25 சம்பளத்தில், 1916-ஆம் ஷு பெப்ருவரி 15 முதல் மார்ச் 28 முடிய (இரண்டுநாள்களுமுள்பட) வேலைபார்த்தா னென்றால், அவனுக்குக் கிடைக்க வேண்டிய சம்பளம் என்ன?

பெப்ருவரியில் அவன் வேலைபார்த்தநாள் (29—14) அல்லது 15; மார்ச்சில் அவன் வேலைபார்த்த நாள் 28.

பெப்ருவரி மீ த்தில் 15 நாளைக்குள்ள சம்பளம்=ரூ. $25 \times \frac{15}{29}$

=ரூ. 12-14-10 $\frac{22}{29}$=ரூ. 12-4-11 ($\frac{22}{29}$ பை. ஐ 1 பை என்று வைத்துக்கொள்கிறோம்.)

மார்ச்சு மீ த்தில் 28 நாளைக்குச் சம்பளம்=ரூ. $25 \times \frac{28}{31}$

=ரூ. 22-9-3 ($\frac{3}{31}$ பை. ஐ விட்டு விடுகிறோம்.)

∴ மொத்தச் சம்பளம்=ரூ. 12-14-11+ரூ. 22-9-3

=ரூ. 35-8-2. விடை.

குறிப்பு :—இதுபோன்ற கணக்குகளில், அந்தந்தமாதங்களில் வேலைபார்க்கும் நாட்களுக்குத் தனித்தனியாய்ச்சம்பளத்தைக்கண்டு பிடித்துப் பிறகு மொத்தம் கண்டுபிடிக்கவேண்டும்.

அப்யாஸம் 228

[Reference: Part II, Art. 199 and Exercise 228]

1. 1916ஆம் ஸு ஜனவரி 10 முதல் பெப்ருவரி 25 முடிய (இரண்டுநாட்களுமுள்பட) வேலைபார்த்த ஒரு குமாஸ்தாவுக்கு, மாதம் 1க்கு ரூ. 22 வீதம் கிடைக்கவேண்டிய மொத்தச் சம்பளத்தைக் கண்டுபிடி.

2. ஒருவன் மாதம் 1க்கு ரூ. 35 சம்பளத்தில் செப்டம்பர் 5 முதல் அக்டோபர் 21 முடிய (இரண்டுநாட்களுமுள்பட) உபாத்தியாயராய் வேலைபார்த்தான். அவன் 'வேலைபார்த்த மொத்த நாட்களுக்கு அவனுக்குக் கிடைக்கவேண்டிய மொத்தச் சம்பளம் எவ்வளவு?

3. 1915 ஆம் ஸு ஜனவரி 17 முதல் பெப்ருவரி 20 முடிய (இரண்டு நாள்களுமுள்பட) வேலை பார்த்த ஒரு வேலைக்காரனுக்கு மாதம் 1 க்கு ரூ. 7-8-0 வீதம் கிடைக்க வேண்டிய மொத்தச் சம்பளம் எவ்வளவு?

4. 1916 ஆம் ஸு டிஸெம்பர் 7 முதல் 1917 ஆம் ஸு ஜனவரி 20 முடிய, ரூ. 200 மாதச் சம்பளத்துடன் வேலைபார்த்த ஒரு உத்யோகஸ்தனுக்குக் கிடைக்கவேண்டிய சம்பளத்தைக் கண்டுபிடி.

அப்யாஸம் 229

[Reference : Part II, Article 199 and Exercise 229]

1. ஒரு சாதாரண வருஷத்தின் (Common Year இன்) முதல் நாள் புதன்கிழமையாயிருந்தால், அடுத்த வருஷம் என்ன கிழமையில் ஆரம்பிக்கும்?

2. ஒரு லீப் வருஷம் (Leap Year) திங்கட்கிழமை ஆரம்பித்தால், அடுத்த வருஷம் என்ன கிழமை பிறக்கும்?

3. 1913 ஆம் ஞு ஜனவரி முதல் தேதி புதன்கிழமை யென்றால், 1916 ஆம் ஞு ஜனவரி முதல் தேதி என்ன கிழமை?

4. 1883 ஆம் வருஷத்தின் முதல் நாள் வியாழக்கிழமை யென்றால், 1883 ஆம் வருஷத்தின் முதல் நாள் என்னகிழமை?

5. 1860 ஆம் வருஷத்தின் முதல்நாள் ஞாயிற்றுக்கிழமையாயிருந்ததென்றால், (a) 1859 ஆம் ஞுத்தின், (b) 1858 ஆம் ஞுத்தின், (c) 1857 ஆம் ஞுத்தின் முதல் நாள் என்ன கிழமை?

6. 1886 ஆம் ஞு வெள்ளிக்கிழமையில் பிறந்ததென்றால், (a) 1885 ஆம் ஞு, (b) 1884 ஆம் ஞு, (c) 1883 ஆம் ஞு என்ன கிழமையில் பிறந்தது?

7. ஒரு ஸாதாரண வருஷத்தில், ஜனவரி முதல் தேதியும் அக்டோபர் முதல்தேதியும் ஒரே கிழமையாயிருக்குமென்று காட்டுக.

8. ஒரு லீப் வருஷத்தில் ஏப்ரில் மாதமும் ஜனவரி மாதமும் ஒரே கிழமையில் பிறக்குமென்று காட்டுக.

9. ஏதேனும் ஒரு வருஷத்தில், (a) ஏப்ரில் மாதம் ஆரம்பிக்கும் அதே கிழமையில் ஆரம்பிக்கிற ஓர் மாதத்தை, (b) செப்டெம்பர் மாதம் ஆரம்பிக்கும் அதேகிழமையில் பிறக்கிற ஒரு மாதத்தைக் கண்டுபிடி.

10. ஒரு லீப் வருஷத்தில், அதற்கு முந்திய வருஷத்தின் டிஸெம்பர் முதல்தேதி என்ன கிழமையோ அதே கிழமையில் ஆரம்பிக்கும் இரண்டு மாதங்கள் கண்டுபிடி.

---

9. Time and Distance (நேரமும் தூரமும்)

அப்பியாஸம் 230

[Reference: Part II, Article 199 and Exercise 230]

1. A என்பவன் காலை 7மணிக்கு Pஇலிருந்து புறப்பட்டு, 28 மைல் தூரத்திலிருக்கும் Qவை நோக்கி, மணிக்கு 3மைல் வீதமும், B என்பவன் காலை 9மணிக்கு Qவிலிருந்து புறப்பட்டு Pஐ நோக்கி மணிக்கு $2\frac{1}{2}$மைல் வீதமும் நடக்கிறார்கள். எந்நேரத்தில், Pஇலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் A,B இருவரும் ஸந்திப்பார்கள்?

2. மேற்கண்ட கணக்கில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் 28 மைல், காலை 7 மணி, காலை 9 மணி, 3 மைல், $2\frac{1}{2}$ மைல். இவைகளுக்குப் பதிலாய், முறையே, 37 மைல், மாலை 1 மணி, மாலை 2 மணி, $2\frac{1}{2}$ மைல், $3\frac{1}{4}$ மைல் என்று வைத்துக்கொண்டு, கணக்கைப் பார்க்க.

3. A, B இருவரும், முறையே, மாலை 2 மணிக்கும், மாலை 3·30க்கும், Pஇலிருந்தும் அதற்கு 93 மைல் தூரத்திலுள்ள Qவிலிருந்தும் புறப்பட்டு, மணிக்கு முறையே 12 மைல் வீதமும் 18 மைல் வீதமும் குதிரை ஸவாரி செய்து கொண்டு ஒருவனை நோக்கி ஒருவன் வருகிறார்கள். எந்நேரத்தில், Qவிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் A, B இருவரும் ஒருவனை ஒருவன் ஸந்திப்பார்கள்?

4. A, B இருவரும் முறையே, P இலிருந்தும் Qவிலிருந்துப், பகல் 12 மணிக்கும் காலை 11-45க்கும், மணிக்கு $12\frac{1}{2}$ மைல் வீதமும் 16 மைல் வீதமும் ஒருவரை நோக்கி ஒருவர், த்விசக்காத்தில் (bicycle மேல்) சென்று, மாலை 2 மணிக்கு ஒருவரை ஒருவர் ஸந்திக்கிறார்கள். Pக்கும் Qவுக்குமுள்ள தூரம் என்ன?

5. மேற்கண்ட கணக்கில், A, B இருவரும் P இலிருந்து $37\frac{1}{2}$ மைல் தூரத்திலுள்ள R இல் ஸந்திப்பதாய் வைத்துக்கொண்டு, P இலிருந்து Qவுக்குள்ள தூரத்தைக் கண்டுபிடி.

அப்யாஸம் 231

[Ref: Part II, Art. 199 and Exercise 231]

1 A, B இருவரும் P இலிருந்து முறையே, மாலை 4 மணிக்கும் மாலை 3 மணிக்கும் புறப்பட்டு, மணி 1க்கு 6 மைல் வீதமும், $4\frac{1}{2}$ மைல் வீதமும், ஒரே திக்கை நோக்கி நடக்கிறார்கள். எப்பொழுது P இலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் A என்பவன் Bஐப் பிடிப்பான்?

2. மேற்கண்ட கணக்கில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் மாலை 4 மணி, மாலை 3 மணி, 6 மைல், $4\frac{1}{2}$ மைலுக்குப் பதிலாய், முறையே, (i) காலை 7 மணி, காலை 5 மணி, 8 மைல், 6 மைல், (ii) காலை 9-30, காலை 8 மணி, 8 மைல், 5 மைல் என்று வைத்துக்கொண்டு கணக்கைப்பார்க்க.

3. இரண்டு மோடார் வண்டிக்காரர்கள் ஒரே இடத்திலிருந்து, முறையே, காலை 4-40க்கும் 6-மணிக்கும் புறப்பட்டு, மணிக்கு 15 மைல் வீதமும் 20 மைல் வீதமும் ஒரே திக்கை நோக்கிச் செல்கிறார்கள். எப்பொழுது, புறப்பட்ட இடத்திலிருந்து

எவ்வளவு தூரத்தில், பின்சொல்லப்பட்ட வண்டிக்காரன் முதல் சொல்லியவனைப் பிடிப்பான் ?

4. ஒரு ரெயில்வண்டித் தொடர். Xஇலிருந்து காலை 11க்குப் புறப்பட்டு Yஐ நோக்கி மணிக்கு 24 மைல் வீதம் ஓடுகிறது. வேறொரு வண்டித்தொடர் Xஇலிருந்து மாலை 12-15க்குப் புறப்பட்டு Yஐ நோக்கி மணிக்கு 36 மைல்வீதம் ஓடுகிறது. Xக்கும் Yக்குமுள்ள தூரம் 120 மைலென்றால், இரண்டாவது வண்டித் தொடர்முதல் வண்டித் தொடரை எப்பொழுது, Yஇலிருந்து எவ்வளவ தூரததில் பிடிக்கும் ?

5. இரண்டு வண்டித் தொடர்கள் P இலிருந்து, முறையே, காலை 10 மணிக்கும் காலை 11- 0க்கும் புறப்பட்டு, ஒரே திக்கை நோக்கி ஓடுகின்றன. முதல் வண்டித்கொடர் மணி 1க்கு 30 மைல் ஓடுகிறது இரண்டாவது வண்டித் தொடர் மணிக்கு எத்தனை மைல் வீதம் ஓடினால், முதல்தொடரை மாலை 3-20க்குப் பிடிக்கலாம்?

6. காலை 10 மணி, காலை 11-20, 30 மைல்—இவைகளுக்குப் பதிலாய், முறையே, காலை 9, காலை 10- 0, 25 மைல் என்று வைத்துக்கொண்டு, மேற்கண்ட கணக்கைப் பார்க்க.

7. இரண்டு வண்டித் தொடர்கள், முறையே, P என்னும் ஸ்டேஷனிலிருந்தும் அதற்கு 28 மைல் தூரத்திலுள்ள Qவென்னும் ஸ்டேஷனிலிருந்தும் புறப்பட்டு, ஒரே திக்கை நோக்கி ஓடுகின்றன. முதல் வண்டித் தொடர் இரண்டாவது தொடரை Pஇலிருந்து 105 மைல் தூரத்தில் பிடிக்கிறது. இரண்டாவது தொடர் மணிக்கு 22 மைல் ஓடுகிறதென்றால், முதல் வண்டி ஓடும் வேகத்தைக் கண்டு பிடி.

8. இரண்டு வண்டித் தொடர்கள் Pஇலிருந்தும், அதற்கு 12 மைல் தூரத்திலுள்ள Qவிலிருந்தும் காலை 9 மணிக்குப் புறப்பட்டு, ஒரே திக்கை நோக்கி ஓடுகின்றன. முதல் தொடர் மணிக்கு 33 மைல் வீதம் ஓடி இரண்டாவது தொடரைக் காலை 10-20க்கு எட்டிப்பிடிக்கிறதென்றால், இரண்டாவது தொடர் ஓடும் வேகத்தைக் கண்டுபிடி.

9. ஒரு திருடன் Q என்னும் இடத்தை விட்டுக் காலை 4-10-க்குக் கிளம்பி, மணிக்கு 6 மைல் வீதம் ஓடுகிறான். கொஞ்சநேரம் கழித்து ஒரு போலீஸ் சேவகன் கிளம்பி, திருடனைத் தொடர்ந்து

கொண்டு மணி 1க்கு 12 மைல் வீதம் த்விசக்கரத்தில் செல்கிறுன். திருடன் காலை 8-50 க்குப் பிடிபடுகிறுனென்றுல், போலீஸ் சேவகன் Qவிலிருந்து புறப்பட்ட நேரத்தைக் கண்டுபிடி.

அப்பியாஸம் 232

[Reference : Part II, Article 199 and Exercise 232]

(A) 1. இரண்டுபேர், மினிட் 1-க்கு முறையே 220 கஜம் வீதமும் 200 கஜம் வீதமும், ஒரு மைல் பந்தய ஓட்டம் ஓடி, இருவரும் ஜயிக்கும் ஸ்தானத்துக்கு ஒரே காலத்தில் போய்ச் சேர்கிறுர்கள். வேக ஓட்டமுள்ளவன் புறப்படுவதற்கு எத்தனை ஸெகண்ட் முன்னதாகத் தாமத ஓட்டமுள்ளவன் புறப்பட்டிருக்க வேண்டும்?

2. ஒரு மைல் ஓட்டம், 220 கஜம், 200 கஜம். இவைகளுக்குப் பதிலாக, அரை மைல் ஓட்டம், 240 கஜம், 220 கஜம் என்று வைத்துக்கொண்டு, மேலே கொடுக்கப்பட்ட கணக்கைப் போடவும்.

3. 1ஆவது, 2ஆவது கணக்குகளில், இருவரும் ஒரே காலத்தில் ஜயிக்கும் ஸ்தானம் போய்ச் சேரவேண்டுமானுல், வேகமாய் ஓடுபவன் புறப்படுவதற்குமுன், மெதுவான ஓட்டமுள்ளவன் எத்தனை கஜம் முன்னதாய் ஓடியிருக்கவேண்டும்?

(B) 1. ஒரு வண்டித்தொடர் Mஇலிருந்து புறப்பட்டு, அதற்கு 120 மைல் தூரத்திலுள்ள Nஐ நோக்கி, அதன் வழக்கமான வேகத்தில் $\frac{4}{5}$ பங்குகொண்ட வேகத்துடன ஓடி, அது Nஐச் சேரவேண்டிய நேரத்துக்கு 45 மினிட் தாமதமாய்ப் போய்ச் சேர்ந்தது. அதன் வழக்கமான வேகம் என்ன?

அவ்வண்டித் தொடர் வழக்கமான வேகத்தில் $\frac{4}{5}$ வேகத்துடன் ஓடினுல், Mஇலிருந்து Nஉக்குப் போய்ச்சேரவேண்டிய வழக்கமான நேரத்திற்கு $\frac{5}{4}$ மடங்குநேரத்தில் அதாவது வழக்கமான நேரத்திற்கு $\frac{1}{4}$ பங்கு தாமதமாய்ப் போய்ச்சேரும்.

∴ 120 மைல் அது ஓடவேண்டிய நேரத்தில் $\frac{1}{4}$ பாகம் = 45 மி. அல்லது $\frac{3}{4}$ மணி.

∴ 120 மைல் அது ஓடவேண்டிய வழக்கமான நேரம் $= \frac{3}{4} \times \frac{4}{1}$ மணி அல்லது 3 மணி.

∴ அது 3 மணியில் ஓடும் தூரம் 120 மைல்.

∴ அது 1 மணியில் ஓடும் தூரம் 40 மைல்.

2. ஒரு வண்டித்தொடர், Pஇலிருந்து புறப்பட்டு, தனது சாதாரணவேகத்தில் $\frac{5}{6}$ பங்கு கொண்ட வேகத்துடன்; 100 மைல் தூரத்திலுள்ள Q என்னும் இடத்தை வழக்கமாய்ப் போய்ச் சேரும் நேரத்துக்கு 40 மினிட் தாமதமாய்ப் போய்ச் சேருகிறது. அதன் சாதாரண வேகம் மணி 1க்கு எத்தனை மைல்?

3. மேற்கண்ட கணக்கில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் 100 மைல், $\frac{5}{6}$, 40 மினிட்—இவைகளுக்குப் பதிலாய், (i) 150 மைல், $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$மணி, (ii) 80 மைல், $\frac{2}{3}$, $1\frac{2}{3}$ மணி என்று வைத்துக்கொண்டு அக் கணக்கைப் பார்க்க.

4. சாதாரண வண்டித் தொடரைப் போல் $1\frac{1}{4}$ மடங்கு வேகமாய் ஓடக்கூடிய ஒரு எக்ஸ்ப்ரெஸ் (Express) வண்டித்தொடர் 90 மைல் ப்ரயாணத்தைச் சாதாரண வண்டித் தொடரை விட 30 மினிட் முன்னதாகவே முடித்து விடுகிறது. சாதாரண வண்டித் தொடரின் வேகத்தைக் கண்டுபிடி.

(C) 1. ஒரு ரெயில் வண்டித் தொடர், X இலிருந்து 110 மைல் தூரத்திலுள்ள Yஐ நோக்கிச் செல்கிறது. மணி 1க்கு 30 மைல் வீதம் 40 மினிட் ஓடினபிறகு, அது தன்வேகத்தைக் கொஞ்சம் தணித்துக்கொண்டு வழக்கமாய்ச் சேரவேண்டிய நேரத்துக்கு $1\frac{1}{2}$ மணி நேரம் தாமதமாய் Yக்குப்போய்ச் சேர்கிறது. அது குறைந்த வேகத்துடன் ஓடியது மணிக்கு எத்தனைமைல் வீதம்?

2. ஒரு ரெயில் வண்டித் தொடர், M இலிருந்து 90 மைல் தூரத்திலுள்ள Nஐ நோக்கி ஓடுகிறது. மணி 1க்கு 25 மைல் வீதம் 20 மைல் ஓடினபிறகு, அது தன் வேகத்தை அதிகப்படுத்திக் கொண்டு ஓடி, 28 மினிட் முன்னதாகவே Nஐ அடைகிறது. அதிக வேகமாய் ஓடியது மணிக்கு எத்தனை மைல் வீதம்?

3. ஒரு ரெயில்வண்டித் தொடர் Xஇலிருந்து காலை 8 மணிக்குப் புறப்பட்டு, 81 மைல் தூரத்திலுள்ள Yஐ நோக்கி ஓடுகிறது. மணிக்கு 20 மைல் வீதம் $\frac{3}{4}$ மணி ஓடியபிறகு வேகத்தை ஜாஸ்தி செய்துகொண்டு காலை 11-45க்கு Yக்குப் போய்ச் சேர்கிறது. ஜாஸ்திப் படுத்தப்பட்ட வேகம் மணிக்கு எத்தனை மைல்?

4. ஒரு புகைவண்டித் தொடர் A என்னும் ஸ்டேஷனிலிருந்து புறப்பட்டு, 210 மைல் தூரத்திலுள்ள B என்னும் ஸ்டேஷனை நோக்கிச் செல்கிறது. அது மணிக்கு 32 மைல் வீதம் 50 மைல் ஓடின பிறகு,ஓர் ஸம்பவத்தால் ஒரு மணிநேரம் ஓடாமல் நின்றுவிடுகிறது. அதற்குப் பிறகு அது எவ்வளவு வேகத்துடன் ஓடினால், வழக்கமாயுள்ள நேரத்தில் B க்குப் போய்ச் சேரலாம்?

(D) 1. ஒருவன் P-இலிருந்து கிளம்பி மணிக்கு 4 மைல் வீதம் நடந்து Q-வுக்குப் போய்ச் சேர்ந்து, உடனே திரும்பி மணிக்கு 3 மைல் வீதம் நடந்து P-க்கு வந்துவிடுகிறான். இவ்விதம் போய்த் திரும்பிவந்துசேர மொத்தம் 5 மணி 50 மி. பிடித்ததென்றால், P-இலிருந்து Q-வுக்கு எவ்வளவு தூரம்?

குறிப்பு: P-க்கும் Q-வுக்குமுள்ள தூரம் 1 மைல் என்று வைத்துக்கொண்டு அந்த தூரத்தைப் போய்வரப் பிடிக்கும் நேரத்தைக் கண்டுபிடித்துப் பார்க்கலாம். அல்லது 12 மைல் என்று வைத்துக்கொண்டு பார்க்கலாம்.

2. மேற்கண்ட கணக்கில், 4 மைல், 3 மைல், 5 மணி 50 மி. இவைகளுக்குப் பதிலாய், (i) 3 மைல், $2\frac{1}{2}$ மைல், 11 மணி; (ii) $3\frac{1}{3}$ மைல், $2\frac{1}{2}$ மைல், 12 மணி என்று வைத்துக் கொண்டு கணக்கைப் பார்க்கவும்.

3. காலை 6 மணிக்கு நான் வீட்டைவிட்டுக் கிளம்பி, மணிக்கு 4 மைல் வீதம் நடந்து B என்னும் ஊரை அடைந்து, உடனே திரும்பி மணிக்கு 12 மைல் வீதம் குதிரை ஸவாரிசெய்து கொண்டு பகல் 12-40க்கு வீடுவந்து சேர்ந்தேன். என் வீட்டிலிருந்து B என்னுமூர் எவ்வளவு தூரம்?

4. ஒருவன் P-இலிருந்து மாலை 4 மணிக்குக் கிளம்பி, Qவை நோக்கி மணிக்கு $3\frac{1}{2}$ மைல் வீதம் நடக்கிறான். Qவில் 30 மினிட் தங்கிவிட்டுப் பிறகு மணிக்கு 7 மைல் வீதம் குதிரை ஸவாரி செய்து கொண்டு P-க்குத் திரும்பி மாலை 9-க்கு வந்து சேர்கிறான். P-க்கும் Q-வுக்குமுள்ள தூரம் எவ்வளவு?

5. P-இலிருந்து Q-வுக்குப்போகுமொருவன், ஸரிபாதி தூரம் மணிக்கு 4 மைல் வீதமும், பாக்கிப் பாதிதூரம் மணிக்கும் $3\frac{1}{3}$ மைல் வீதமும் நடக்கிறான். அவ்விதம் போய்ச்சேர மொத்தத்தில் $5\frac{1}{2}$மணி பிடிக்கிறதென்றால், Pக்கும் Qவுக்கு முள்ள தூரமென்ன?

6. நான் பகல் 12 மணிக்கு Aஐ விட்டுக் கிளம்பி Bக்குப் போகிறேன். $\frac{1}{3}$ தூரம் மணிக்கு 10 மைல் வீதம் த்விசக்ரத்தில் சென்று, 40 மினிட் நேரம் களைப்பாறி, பிறகு பாக்கி வழியை மணிக்கு 12 மைல் வீதம் த்விசக்ரத்தில் கடந்தேன். மாலை 6க்கு நான் Bஐப் போய்ச் சேர்ந்தேனென்றால், Aஇலிருந்து Bக்கு எத்தனை தூரம்?

10. Longitude and Time (லாஞ்சிட்யூடும் நேரமும்)

அப்யாஸம் 233

[Reference: Part II, Art. 199 and Exercise 233]

1. ஒன்றுக்கொன்று 12° Longitude விலகியிருக்கும் இரண்டு இடங்களில், நேரம் எவ்வளவு வித்யாஸப்படும்?

2. A என்னுமிடத்தின் லாஞ்சிட்யூட் கிழக்கு 20°யும், Bஇன் Longitude மேற்கு 30°யும் இருந்தால், Bஇல் காலை 9 மணியாக இருக்கும்போது Aஇல் என்ன நேரமாகவும், Aஇல் காலை 9 மணியாக யிருக்கும்போது Bஇல் என்ன நேரமாகவும் இருக்கும்?

3. P,Q இரண்டும் முறையே, 150°மேற்கு Longitude இலும், 30° மேற்கு Longitudeஇலு மிருக்கின்றன அவை ஒவ்வொன்றிலும் நடுப்பகலாயிருக்கும்போது, மற்றொன்றில் என்ன நேரமாயிருக்கும்?

4. M என்னுமிடத்தின் Longitude மேற்கு 24°, Nஇன் Longitude கிழக்கு 6°. அவை ஒவ்வொன்றிலும் காலை 2 மணியா யிருக்கும்போது மற்றொன்றில் என்ன நேரம்?

5. எடின்பரோ (Edinburgh) கிழக்கு Longitude 3°இலும், சென்னை (Madras) கிழக்கு Longitude 80°இலு மிருக்கின்றன. சென்னையில் காலை 6ஆக இருக்கும்போது Edinburghஇல் என்ன நேரமென்பதையும், Edinburghஇல் காலை 6ஆக இருக்கும்போது Madrasஇல் என்ன நேரமென்பதையுங் கண்டுபிடி.

6. கிழக்கு Longitude 45° யிலுள்ள B என்னுமிடத்திலிருந்து கிழக்கு longitude 75° யிலுள்ள C-க்கு ஒரு தந்திஸமாசாரம் அனுப்பப்படுகிறது. ஸமாசாரம் போய்ச்சேர 1 மணி நேரம் பிடிக்குமென்றால், ஸமாசாரம் Cக்கு எந்நேரத்தில் போய்ச் சேரும்?

7. கிழக்கு longitude 40°யிலுள்ள Y என்னுமிடத்தில் காலை 10 மணியாயிருக்கும்போது, X என்னும் வேறொரு இடத்தில் காலை 11 மணியென்றால், X எந்த longitude-இல் இருக்கும்?

8. கிழக்கு longitude 50° யிலுள்ள Qவில் மாலை 3-20 ஆயிருக்கும்போது Pயில் நேரம் மாலை 2மணி யென்றால், P எந்த longitude இல் இருக்கும்?

---

11. Miscellaneous Problems

(கலப்பு யோஜனைக் கணக்குகள்.)

அப்பியாஸம் 234

[Reference : Part II, Article 199 and Exercise 234]

1. ஒரு நாதாரியின் (Bankruptஇன்) ஆஸ்தி ரூ. 400 பெறுமானது; அவன் கொடுக்கவேண்டிய கடன் ரூ. 600 என்றால், ரூபாய்க்கு எவ்வளவு வீதம் அவன் கொடுக்கக் கூடும்?

2. ரூ. 2,400 கடனுள்ள ஒரு நாதாரி (bankrupt) ரூபாய்க்கு 8 அ. 6 பை. வீதம் கடன்கொடுக்கக் கூடுமெனின், அவன் ஸொத்தின் பெறுமானமென்ன ?

3. ஒரு கடனாளி, பௌண்ட் 1க்கு 12ஷி. 6பெ. வீதம் கடன் தீர்க்கிறான். அவன் ஆஸ்தி பௌ. 475 என்றால், அவனுக்குள்ள கடன் எவ்வளவு ?

4. ரூ. 6,400 கடனுள்ள ஒருவன், ரூபாய்க்கு 7 அணா வீதம் செலுத்துகிறான். அவனுக்குக் கடன் கொடுத்தவர்கள் மொத்தத்தில் எவ்வளவு நஷ்டமடைகிறார்கள்?

5. ஒரு சமயல்காரன் 12 மாதம் வேலை செய்து ரூ 100 உம் சில உடுப்புகளும் பெற்றுக்கொள்வதா யொப்புக்கொண்டான். 9 மாதம் முடிந்ததும் அவன் வேலையை விட்டு நீங்கி, உடுப்புகளையும் ரூ. 70ஐயும் வாங்கிக் கொண்டானென்றால், உடுப்புகளுக்கு என்ன மதிப்புப் போடப்பட்டது ?

6. ஒரு குதிரைக் காஸாரி 30 நாட் கொண்ட ஒரு மாதத்திற்கு, ரூ. 5-10அ ரொக்கமும், 20 படி அரிசியும் சம்பளம் பேசி நியமிக்கப்பட்டான். 11 நாளானதும் அவன் வேலையைவிட்டு நீங்க, அவனுக்கு அணா 14ம், அரிசி முழுமையும் கொடுக்கப்பட்டது. அரிசி விலை படி 1க்கு என்ன வீதம் போட்டுக் கொள்ளப்பட்டது ?

7. A என்பவன் Bஐப் போல் இரண்டு மடங்கு வேலைசெய்யக் கூடியவன். A,B இருவரும் சேர்ந்து ஒரு வேலையை 8 நாளில் செய்யக் கூடுமென்றால், அவ்வேலையை அவர்கள் தனித்தனி எத்தனை நாளிற் செய்வார்கள் ?

8. நான் 25 நாற்காலிகளை ரூ. 154க்கு விற்றதில், 3 நாற்காலிகளின் வாங்கிய விலை எனக்கு லாபங் கிடைத்தது. ஒவ்வொரு நாற்காலியின் வாங்கிய விலை என்ன ?

9. ஒரு பூஸ்திதியையும், ரூ. 0,000த்தையும் இரண்டு ஸகோதரர்கள் ஸமமாய்ப் பங்கிட்டுக்கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. ஒருவன்

ரொக்கத்தில் 3/5உம், பூமியில் 3/7உம் எடுத்துக் கொள்கிறுனென்ருல், அந்த பூஸ்திதி முழுவதின் பெறுமானமென்ன?

10. A,B எனும் இருவர்களின் சம்பளமும் சேர்ந்து ரூ. 900. A தன் சம்பளத்தில் 1/2உம், B தன் சம்பளத்தில் 1/4உம் செலவு செய்கிருர்கள். A மீத்துவது (i) B மீத்துவதற்குச் சரியென்ருல் (ii) B மீத்துவதில் $\frac{1}{3}$ என்ருல், அவர்களுக்குத் தனித்தனி எவ்வளவு சம்பளம்?

11. பௌ. 550-8-4 பெறுமான ஸொத்தை இன்ஷ்யூர் செய்ய 100க்கு $2\frac{1}{2}$ வீதம் எவ்வளவு செலுத்தவேண்டும்?

12. ஒரு வ்யாபாரி தன் சரக்குகளை அவைகளின் மதிப்பில் 1/3 பாகத்திற்கு ரூபாய்க்கு $1\frac{1}{2}$ பை. வீதம் செலுத்தி இன்ஷ்யூர் செய்கிருன். அவன் செலுத்தும் கட்டணம் ரூ. 4 என்ருல், அவன் சரக்குகளின் முழுப் பெறுமானமென்ன?

13. ஒரு பிரபுவின் வீடு பௌ. 4,000 மதிப்புள்ளது. அதை அவன் அதன் மதிப்பின் ஓர் பாகத்திற்கு 100க்கு $1\frac{9}{16}$ வீதம் கட்டணம் செலுத்தி இன்ஷ்யூர் செய்கிருன். அவன் செலுத்தும் தொகை பௌ. 8-15ஷி. என்ருல், அவ்வீட்டு மதிப்பின் என்ன தசாம்சபாகத்திற்கு இன்ஷ்யூர் செய்கிருன்?

14. வாஸ்தவ மதிப்பைப்போல் $\frac{9}{5}$ மடங்குக்கு இன்ஷ்யூர் செய்யப்பட்ட ஒரு வீடு அக்னியால் முற்றிலும் அழிந்துவிட்டது. அவ்வீட்டின் மதிப்பு ரூ. 8,000 என்றும், அதை இன்ஷ்யூர் செய்யச் செலுத்தப்பட்ட கட்டணம் 100க்கு $1\frac{7}{8}$ வீதமென்றும் வைத்துக் கொண்டால், அவ்வீட்டை இன்ஷ்யூர் செய்ததால் சொந்தக்காரன் எவ்வளவு லாபமடைந்தான்?

15. ஒரு குமாஸ்தா மாதம் ரூ. 22-8 அ. சம்பளத்தில் ஏப்ரில் முதல்தேதி நியமனம் பெற்ருன். சிலநாட்கழித்து அவன் மாதச்சம்பளம் ரூ. 30 ஆக்கப்பட்டது. அம்மாதமுடிவில் ரூ. 27-8-0 சம்பளம் பெற்றுக் கொண்டானென்ருல், எந்தத் தேதிமுதல் அவன் ஜாஸ்தி சம்பளம் வாங்கினுன்?

16. நான் கடைக்குக்கொஞ்சம் பணங்கொண்டுபோய், ஒன்று 3அ. வீதம் சில பழங்கள் வாங்கிய பிறகு, என்னிடம் 1அ. மீதியிருந்தது. பழங்களின் விலை ஒன்று 5 அணுவாக இருந்திருந்தால், அதே எண்ணிக்கையான பழங்கள் வாங்க நான் ரூ.10-15அ. கடன்வாங்கியிருக்கவேண்டும். நான் கடைக்குக் கொண்டுபோன தொகை எவ்வளவு, வாங்கிய பழங்களெத்தனே?

17. ஒவ்வொருவனுக்கும் 9பை. வீதம் சில பிச்சைக்காரர்களுக்குக் கொடுத்தபிறகுஎன்னிடம் 6 பை. மீருகிறது.ஒவ்வொருவனுக்கும் $10\frac{1}{2}$ பை. வீதம் கொடுப்பதாயிருந்தால், 8 அ. 9 பை. கடன் வாங்க வேண்டியிருக்கும். பிச்சைக்காரர்கள் எத்தனை பேர்?

18. ஒரு வ்யாபாரி ஒரு தினத்தில் ஒன்று ரூ. 10-12-0 வீதம் சில மேஜைகளையும், ஒன்று ரூ. 2-10-0 வீதம் 12 நாற்காலிகளையும் விற்கிறான். மறுநாள் ஒன்று ரூ. 12-10-0 வீதம் முதல் நாள் எத்தனை மேஜை விற்றானோ அத்தனை மேஜைகளையே விற்கிறான்; நாற்காலி ஒன்றுகூட விற்கப்படவில்லை. இரண்டாம் நாளைய விற்பனைத் தொகை முதல் நாளைய விற்பனைத் தொகையைவிட ரூ. 43-8-0 அதிகமென்றால், ஒவ்வொரு நாளும் விற்கப்பட்ட மேஜைகளெத்தனை?

19. ஒரு பையன் பள்ளிக்கூடம் போக வழக்கமாய்க் கிளம்புவதற்கு 10 மினிட்டுத் தாமதமாய்க் கிளம்பி, நடக்கும் வேகத்தை 1/3 ஜாஸ்திசெய்து நடந்து, பாடசாலைக்குச் சரியான காலத்தில் போய்ச் சேருகிறான். சாதாரணமாய் அவன் வீட்டிலிருந்து பாடசாலை போய்ச்சேர 40 மினிட்டு ஆகுமென்று காட்டுக.

20. ஒருவன் Pஇலிருந்து காலை 7க்குப் புறப்பட்டு Qவுக்குப் போய்ச்சேர்ந்து, உடனே அங்கிருந்து திரும்பித் தான் முதலில் நடந்த வேகத்தில் 2/3 வேகத்துடன் காலை 10-45க்கு Pக்கு வந்து சேர்கிறான். அவன் Qவுக்குப் போய்ச் சேர்ந்தது காலை 8-30க்கு என்று காட்டுக.

அத்யாயம் XLV

Removal and Insertion of Brackets

(அடைப்புக் குறிகளை நீக்குதலும் சேர்த்தலும்)

1. அடைப்புக் குறிகளை நீக்குவதில் அடியிற்கண்ட விதிகளைக் கவனிக்கவேண்டும்:—

(1) அடைப்புக் குறிக்கு முன்னே + அடையாளமிருந்தால் அடைப்புக்குள்ளிருக்கும் ராசிகளின் (ஆதாய அல்லது வ்யய) அடையாளத்தை மாற்றாமலே, அடைப்புக் குறியை நீக்கிவிடலாம்.

(2) அடைப்புக்குறிக்கு முன்னே — அடையாளமிருந்தால், அடைப்புக் குள்ளிருக்கும் ராசிகளின் (ஆதாய வ்யய) அடையாளங்களை மாற்றி, அடைப்புக்குறியை நீக்கிவிடலாம்.

அப்யாஸம் 235

அடியிற் கண்ட உக்திகளிலுள்ள அடைப்புக் குறிகளை நீக்கிப் பிறகு அவைகளைச் சுருக்குக:—

(i) $8-(3-5)$. (ii) $11-(8+1)$. (iii) $4+(5-3)$.
(iv) $8+(8-4)$. (v) $3a+(4a-2b)$.
(vi) $x-(8-3x)$. (vii) $5-(15+2a)$.
(viii) $4a+b-(3a+b)$. (ix) $2a-(3b-c)+(2c-a)$.

---

2. அடைப்புக் குறிகளை உபயோகிப்பதில் அடியிற்கண்ட விதிகள் கவனிக்கத் தக்கவை:—

(1) அடைப்புக் குறிக்கு முன் + அடையாளமிருந்தால், அடைப்புக்குள்ளிடும் ராசிகளின் அடையாளங்களை மாற்ற வேண்டியதில்லை.

(2) அடைப்புக் குறிக்கு முன் — அடையாளமிருந்தால், அடைப்புக்குள்ளிடும் ராசிகளின் அடையாளங்களை மாற்றவேண்டும்.

அப்யாஸம் 236

[Reference: Part II, Arts. 200-202 and Exercise 236]

1. அடியிற் கண்ட உக்திகளொவ்வொன்றின் கடைசி 2 ராசிகளையும் அடைப்புக் குறிப்புகளுக்குள்ளிட்டுத் திருப்பி எழுதுக:—

(i) $a-b+c$. (ii) $x+y-z$. (iii) $a-b-c$.
(iv) $x-y+z$. (v) $2-3a-b$. (vi) $x-2+y$.

2. அடியிற் கண்டவை ஒவ்வொன்றின் கடைசி மூன்று ராசிகளையும் அடைப்புக்குறிகளுக் குள்ளிட்டுத் திருப்பி எழுதுக:—

(i) $a-b-c+d$. (ii) $a+b+c-d$.
(iii) $a-b-c-d$. (iv) $2x-3y+7z-5$.
(v) $2x+3y-7z-5$. (vi) $p-q+r+s$

---

3. உதாரணம்:—$4x+3(2x-1)-4(1\frac{1}{2}+3x)$இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

கொடுக்கப்பட்ட உக்தி $= 4x+6x-3-6-12x$

$= 10x-12x-9 = \underline{-2x-9}$. விடை.

அப்யாஸம் 237

[Reference: Part II, Art., 203 and Exercise 237]

மதிப்புக் கண்டுபிடி:—

1. $x-2(x-3)+4(1-x)$. 2. $4(a-b+c)-3(a+b-2c)$.

3. $5x-2\frac{1}{2}(4x+1)-3(1-\frac{1}{2}x)$. 4. $x(1-2x)+2(x^2+1)$.
5. $100-10(3-x)-4(6x-2)+7(-2x+3)$.

---

4. ஒரு உக்தியிலுள்ள எல்லா ராசிகளுக்கும் பொதுவான ஒரு factor இருக்குமாகில், இந்த பொது factor ஐ ஒவ்வொரு ராசியினின்றும் நீக்கி, அடியிற்கண்ட உதாரணங்களில் காட்டியபடி, அடைப்புக்குறிக்கு வெளியே குறித்துக் கொள்ளலாம்:—

உதாரணம் (1): $4a+8b-12c = 4(a+2b-3c)$.

உதாரணம் (2): $-6x^2-4x+2 = -2(3x^2+2x-1)$.

அப்பியாஸம் 238

[Reference: Part II, Article 204 and Exercise 238]

மேற்கண்ட இரண்டு உதாரணங்களில் காட்டியபடி பொது factorஐ அடைப்புக் குறிக்கு வெளியே குறித்துக் காட்டவும்:—

1. $3x-6x+9$.
2. $2a-4b-6c-12$.
3. $-4a+2b-8c$.
4. $-6+4x-6y-2z$.
5. $ax+ay+az$.
6. $lx-2mx+3nx$.
7. $-2ax+4ay-4az$.
8. $5-40x-15x^3$.

---

5. $4a-5b+c$ இலிருந்து $-2a-2b+c$ ஐக்கழித்து வரும் மிச்சமும், $(4a-5b+c)-(-a-2b+c)$ இன் மதிப்பும் ஒன்றேயாகுமல்லவா?

ஆதலால் ஷை மிச்சம் $=4a-5b+c+2a+2b-c$
$=6a-3b = 3(2a-b)$.

அப்பியாஸம் 239

[Reference: Part II, Art. 205 and Exercise 239]

1. $8x-3y+z$ இலிருந்து $3x-5y-z$ ஐக் கழிக்க.

2. $4a-3b+2c$ ஐ $-4a+3b-2c$ இலிருந்து கழிக்க.

3. $2(a-b+c)$ ஐ $5a+3b-2c$ இலிருந்து குறைத்துவிடுக.

4. $4x^2-2x+1$ உடன் எதைச் சேர்த்தால் $6x^2-2x-1$ ஆகும்?

5. $-3+4x+3x^2$, $2(x-1\frac{1}{2})$, $-4(3\frac{1}{2}+\frac{1}{2}x)$ இவைகளைக் கூட்டுக.

6. $1-2x-3y$ இலிருந்து $-2(x+2y-1\frac{1}{2})$ ஐக் கழிக்க.

7. $a-b-c$ இலிருந்து $a+b+c$ ஐக் கழித்து வந்த மிச்சத்திலிருந்து, $-2(b+c)$ ஐக் கழிக்க.

8. $-3(x-3\frac{1}{2})$ ஐ $9-3x$ இலிருந்து கழிக்க.

---

6. ஒன்றுக்குள் ஒன்றாக பல அடைப்புக்குறிகள் இருந்தால், அவைகளை நீக்குவதில், மிகவும் உள்ளிட்டிருக்கும் அடைப்பு குறிக்களை முதலில் நீக்க ஆரம்பித்து, எல்லாவற்றிற்கும் வெளியே இருப்பவைகளைக் கடைசியில் நீக்கவேண்டும்.

உதாரணங்கள்

(1) $44-[5+14\frac{1}{2}-\{8-(6\frac{1}{3}-2\frac{2}{3})\}]$
$=44-[5+14\frac{1}{2}-\{8-3\frac{2}{3}\}]$
$=44-[5+14\frac{1}{2}-4\frac{1}{3}]=44-15\frac{1}{6}=28\frac{5}{6}$. Ans.

(2) $2a-[5a-2b-\{2c-2(b-2c)\}-3c]$
$=2a-[5a-2b-\{2c-2b+4c\}-3c]$
$=2a-[5a-2b-2c+2b-4c-3c]$
$=2a-5a+2b+2c-2b+4c+3c$
$=-3a+9c=-3(a-3c)$. Ans.

அப்யாஸம் 240

[Reference : Part II, Art. 206 and Exercise 240]

அடைப்புக் குறிகளை நீக்கிவிட்டுச் சுருக்குக :—

1. $12-[4-(8-6)]$.   2. $a-[b-c-(2b-3c)]$.
3. $12\frac{3}{4}-\{8\frac{1}{2}+3\frac{1}{4}-[5-(3\frac{1}{2}+1)]\}$.
4. $c-[b-c-\{2a-2(b+c)\}]$.
5. $6x-3\{x-y-(y+z)\}$.
6. $6a+3[a+b-2(a-b+3)]$.
7. $4m-2l-\{m+2n-l)-3(l-2m+n)\}$.
8. $2-[l-\frac{1}{2}(3l+m)-2\{1\frac{1}{2}m-2(l-2\frac{1}{2})\}]$.

அத்யாயம் XLVI

Equations and Equational Problems

(ஸமங்களும், ஸமங்கள் சம்பந்தப்படும் யோஜனைக் கணக்குகளும்)

அப்யாஸம் 241

[Reference: Part II, Art. 207 and Exercise 241]

1\. அடியிற் கண்டவை, நிபந்தனைக்குள்ளான (Conditional) ஸமங்களா அல்லது நிபந்தனைக் குள்ளாகாமல் ஸ்திரமான (identical) ஸமங்களாவென்று கண்டு சொல்லுக:—

(i) $3x-5+2x=7x+5-2x-10$. (ii) $4x+x-5=3x+3$
(iii) $5x-(3-8x)=15c-(2x+3)$. (iv) $2x-(4-x)=x-8$.

2\. $x=4$ என்றால்தான் $7x+4=3x+20$ என்றும், xஇன் மதிப்பு 3 ஆயிருந்தால்தான் $8x-5=19$ என்றும், x இன் மதிப்பு வேறு எத்தனையாயிருந்தாலும் மேற்கண்ட சமங்கள் ஒவ்வமாட்டா வென்றும் காட்டுக.

7\. நிபந்தனைக்குள்ளான (conditional) ஸமங்களைச் சிக்கறுத்தல் (solution).

உதாரணம் 1. $8x-5=11$ என்னும் ஸமத்தைச் சிக்கறுக்க (solve).

$8x-5=11$.	சரிபார்த்தல்
இருபக்கங்களுக்கும் 5ஐக்கூட்டினுல்	$8\times2-5=16-5=11$.
$8x-5+5=11+5$;	ஆகையால், xஇன் மதிப்பு 2
அல்லது $8x=16$.	என்று வைத்துக் கொண்டால்
$\therefore x=16\div8=2$. விடை	இந்த ஸமம் பொருந்துகிறது.

உதாரணம் 2. $7x+8=3x+20$ எனும் ஸமத்தில் (equation இல்) x இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்க.

$7x+8=3x+20$.	மறுபடியும் இருபக்கங்களிலிருந்தும் 3 x ஐக் கழித்தால்,
இருபக்கங்களிலிருந்தும் 8 ஐக் கழித்தால்,	$4x=12$.
$7x=3x+12$.	$\therefore\quad x=3$ விடை.

8. ராசிகளை ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றொரு பக்கத்துக்கு மாற்றிக்கொண்டும் மேலே காட்டிய ஸமங்களைச் சிக்கறுக்கலாம் (solve செய்யலாம்). அப்படி மாற்றும் பொழுது அவ்விதம மாற்றப்படும் ஒவ்வொரு ராசியிலும் + ஐ − ஆகவும், − ஐ + ஆகவும் மாற்றிக் கொள்ளவேண்டும்.

உதாரணங்கள்

(1) $8x - 5 = 11.$

5 ஐ வலது பக்கத்துக்கு மாற்றினால்,

$8x = 11 + 5$
$= 16.$

$\therefore \quad x = 2.$ விடை.

(2) $7x + 8 = 3x + 20.$

3x ஐ இடது பக்கத்துக்கும், 8 ஐ வலது பக்கத்துக்கும் மாற்றினால், $7x - 3x = 20 - 8.$

$\therefore 4x = 12.$

$\therefore x = 3$ விடை.

அப்பியாஸம் 242

[Reference: Part II, Article, 209 and Exercise 242]

அடியிற்கண்ட ஸமங்களை (Equation களை) மேலேகாட்டிய இரண்டு முறைகளாலும் solve செய்து (சிக்கறுத்து) விடைகளைச் சரிபார்க்க:—

(i) $5x+3=28.$ (ii) $7x-14=21.$ (iii) $6x-5=7.$
(iv) $10x-7=8x.$ (v) $16x+5=10x.$ (vi) $7x=2x-25.$
(vii) $4x-7=3x+1.$ (viii) $15x+4=12x-5$ (ix) $5=3\ 2x.$
(x) $4(x-4)=2x.$ (xl) $51=3(x-4).$ (xii) $2x-5=20.$
(xiii) $5(2x-3)=3(2x+7).$ (xiv) $10(x-3)=720-x.$
(xv) $2(x-5)-3(-2-x)=4x-2\frac{1}{2}(x-2).$
(xvi) $4(1\frac{1}{2}x-\frac{3}{4})+1\frac{1}{2}(3-2x)=2\frac{1}{2}x-?(7-2x).$

---

9. வேறோர் உதாரணம் : $\frac{x}{4}-\frac{2x-1}{3}+3=0.$ இதை solve செய்க.

4, 3 என்னும் பகுதி எண்களின் L, C, M. ஆகிய 12 ஆல், ஒவ்வொரு உறுப்பையும் பெருக்கி, மேற்கண்ட ஸமத்திலுள்ள பின்னங்களை நீக்கிவிட்டால்,

$$\frac{x}{4}\times 12-\frac{2x-1}{3}\times 12+3\times 12=0\times 12;$$

அல்லது $3x-4(2x-1)+36=0;$

அல்லது $3x-8x+4+36=0;$

அல்லது $-5x+40=0;$

அல்லது $-5x=-40;$

$\therefore \quad x=\frac{-40}{-5}=8.$ *Ans.*

ஸரிபார்த்தல்: $\frac{8}{4}-\frac{16-1}{3}+3=2-5+3=0.$

அப்பியாஸம் 243

[Reference : Part II. Art. 209 and Exercise 243]

அடியிற் கண்ட சமங்களைச் சிக்கறுத்து, ஒவ்வொரு விடையை யும் ஸரிபார்க்க .—

1. $\frac{x}{3}-\frac{x}{5}=4.$

2. $\frac{2x}{3}+\frac{3x}{4}=\frac{10x-9}{6}.$

3. $\frac{x}{10}-\frac{5}{4}=\frac{x}{5}.$

4. $\frac{x-1}{4}-\frac{9-x}{2}=\frac{x-4}{6}.$

5. $\frac{x+7}{8}-\frac{x+19}{6}+\frac{10+x}{2}=0.$

6. $1\frac{1}{2}-\frac{2x-5}{5}=\frac{x}{3}-\frac{2x+3}{6}.$

---

10. Equation முறையால் பார்க்கக் கூடிய யோஜனைக் கணக்குகள் :—

உதாரணம் 1. A இனிடம், B இனிடம் இருந்ததைவிட ரூ. 25 அதிகமிருந்தது. A என்பவன் B-க்கு ரூ. 5 கொடுத்த பிறகு, A இனிடம் B யினிடமிருந்ததைப்போல் இரண்டு மடங்குள்ள தொகை இருந்தது என்றால், ஒவ்வொருவனிடமும் முதலில் எவ்வளவு இருந்தது?

B இனிடம் இருந்த தொகை x என்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்படியானால், A இனிடம் இருந்தது $=(x+25)$ ரூபாய்கள். B-க்கு A ரூ 5 கொடுத்த பிறகு A யினிடமிருந்தது $(x+25-5)$ அல்லது $(x+20)$ ரூபாய்கள்; B, இனிடமிருந்தது $(x+5)$ ரூபாய்.

ஆகையால்,

$x+20=2(x+5)$;
அல்லது, $x+20=2x+10$;
அல்லது, $x-2x=10-20$;
அல்லது, $-x=-10$;
∴ $x=10$;
$x+25=35$.
ஆகையால் முதலில் A இனிடமிருந்தது ரூ. 35;
B இனிடமிருந்தது ரூ. 10.

ஸரிபார்த்தல்: $35-5=30$; $10+5=15$; 30 ஆனது 15-ஐப்போல் இரண்டு மடங்குள்ளது.

உதாரணம் 2. ரூ. 14-8-0 கொடுக்கவேண்டிய ஒருவன், அத்தொகையை நாலணா நாணயமாகவும், இரண்டணா நாணயமாகவும் கொடுக்கிறான்; இரண்டணா நாணயங்கள் நாலணா நாணயங்களை விட 10 குறைவென்றால், ஒவ்வொருவகை நாணயத்திலும் எத்தனை கொடுத்தான்?

நாலணா நாணயங்களின் எண்ணிக்கை x ஆக இருக்கட்டும்.

2 அணா நாணயங்கள் $=x-10$ என்றாகிறது.

∴ 4x அணா $+2(x-10)$ அணா $=$ ரூ 14-8-0 அல்லது 232 அ.

∴ $4x+2(x-10)=232$;
அல்லது $4x+2x-20=232$;
அல்லது $6x-20=232$;
அல்லது $6x=252$;
∴ $x=42$; $x-10=32$

∴ 4அ நாணயம் $=42$. 2அ நாணயம் $=32$. } வி.

ஸரிபார்த்தல்.
42×4அ. $=168$அ.
32×2அ. $=64$அ.
மொத்தம் $=232$அ.
ரூ. $=$ 14-8-0.

அப்யாஸம் 244

[Reference: Part II, Art. 211 and Exercise 244]

அடியிற்கண்ட கணக்குகளை *equation* முறையால் பார்த்து விடைகளைச் சரிபார்க்க:—

1. Aஇனிடத்தில் Bஇனிடமிருந்ததை விட ரூ. 16 அதிகமிருந்தது. Bக்கு A, ரூ. 2 கொடுத்தான். பிறகு Aஇனிடம் Bஇனிடமிருந்ததைப் போல் இரண்டு மடங்கிருந்தது. முதலில் அவர்களிடம் தனித்தனி எவ்வளவிருந்தது?

2. Aஇனிடம், Bஇனிடமிருந்ததை விட, 20 கோலிகள் குறைவாயிருந்தன. A என்பவன் Bக்கு 4 கோலிகள் கொடுத்தான். பிறகு Bஇனிடம் Aஇனிட மிருந்ததைப்போல் 3மடங்கு கோலிக

ளிருந்தன. அவர்களிடம் முதலில் தனித்தனி எத்தனை கோலி களிருந்தன?

3. A, B இருவரிடமும் ஸமமான தொகையாயுள்ள பணமிருந் தது. Bக்கு, A ரூ. 18 கொடுத்தான். பிறகு Bஇனிட மிருந்தது Aஇனிடமிருந்த தொகையைப்போல் $2\frac{1}{2}$ மடங்கென்றால், ஆரம்பத் தில் அவர்களிடம் தனித்தனி இருந்த தொகை என்ன?

4. A, B இருவரும் ஸமமான தொகையுடன் (பணத்துடன் சீட்டாட உட்கார்ந்தார்கள். Aக்கு ரூ. 3 ஜயம் கிடைத்த பிறகு, அவனிடமிருந்தது Bஇனிட மிருந்ததைப்போல் $1\frac{1}{2}$மடங்கென்றால், ஆரம்பத்தில் அவர்களிடம் தனித்தனி இருந்த தொகை என்ன?

5. இரண்டு எண்களின் கூட்டுத்தொகை 60. பெரிய எண் ணில் 1/4 உம், சிறிய எண்ணில் 1/14 உம் சேர்ந்து 10 ஆகிறது. அவ்வெண்கள் யாவை ?

6. ரூ. 18ஐ ஒருவன், இரண்டணு நாணயங்களாகவும் ஒரு அணு நாணயங்களாகவும் கொடுக்கிறுன். 2அணு நாணயங்கள் ஒரு அணு நாணயங்களைவிட 12 அதிக மென்றால், ஒவ்வொரு வகுப்பு நாணயத்திலும் எத்தனை கொடுபட்டன?

7. புருஷர்களுக்குத் தலைக்கு 3அ. வீதமும், ஸ்திரீகளுக்குத் தலைக்கு 2அ 6பை. வீதமும், சில பிச்சைக்காரர்களுக்குக் கொடுக்கப் பட்ட மொத்தத்தொகை ரூ. 23-12-0. புருஷர்கள் ஸ்திரிகளைவிட 20 பேர் குறைவென்றால், பிச்சைக்காரர்களின் மொத்த எண் ணிக்கை என்ன?

8. இரண்டு எண்களின் கூட்டுத் தொகை 80; ஒரு எண்ணின் 3 மடங்குடன் 5 ஐச் சேர்த்தால், மற்றொரு எண்ணின் 4 மடங்குக் குச் சரியான எண் கிடைக்கிறது. அவ்வெண்கள் யாவை ?

9. ஒரு எண் 2 : 3 என்னும் விகிதப்படி இரண்டு பாகமாகக் பிரிக்கப்படுகிறது. பெரிய பாகத்தின் $2\frac{1}{3}$ மடங்கிலிருந்து 10 ஐப் கழித்து மீருவது, சிறிய பாகத்தின் 3 மடங்குடன் 20 ஐச் சேர்த்து வரும் கூட்டுத் தொகைக்குச் சரியென்றால், ஷி எண்ணையும் அதன் இரண்டு பாகங்களையும் கண்டுபிடி.

[குறிப்பு : இரண்டு பாகங்களையும் $2x$, $3x$ என்று வைத்துக் கொள்க.]

10. $27\frac{1}{2}$ மைல் நீளமுள்ள ஒரு சாலையின் ஒரு கோடியிலி ருந்து Aயும், மற்றொரு கோடியிலிருந்து Bயும் ஒரே நேரத்தில்

புறப்பட்டு, ஒருவனை நோக்கி ஒருவன், முறையே மணிக்கு 3 மைல் வீதமும 2½ மைல் வீதமும் நடக்கிறார்கள். புறப்பட்டு எவ்வளவு நேரத்தில் அவர்கள் ஸந்திப்பார்கள்?

10—A. 125 ஆவது அப்யாஸத்திலுள்ள 1—4 கணக்குகள்.

11. A, B இருவரும் ஒரே இடத்திலிருந்து காலை 8க்கும் காலை 9க்கும் புறப்பட்டு, ஒரே திக்கை நோக்கி முறையே, மணிக்கு 3மைல் வீதமும் 3½ மைல் வீதமும் நடக்கிறார்கள் எவ்வளவு நேரத்தில் பின் சொல்லப்பட்டவன் மற்றொருவனை எட்டிப் பிடிப்பான்?

[குறிப்பு: காலை 9க்குப் பிறகு எத்தனை மணியில், பின் சொல்லப்பட்டவன் மற்றொருவனை எட்டக் கூடுமென்று கண்டுபிடித்துப் பிறகு விடை காண்க.]

11—A. 231ஆவது அப்யாஸத்திலுள்ள 1, 3, 4 ஆவது கணக்குகள்.

12. மணிக்கு 5 மைல் வீதம் நான் நடந்தால், ஒரு ப்ரயாணத்தை, மணிக்கு 4 மைல் வீதம் நடந்து முடிக்கும் நேரத்தைவிட 5 மணி முன்னதாய் முடிக்கக்கூடும். அந்த ப்ரயாணம் எவ்வளவு தூரமுள்ளது?

13. ஒன்று 2½ அணு வீதம் ரூ. 22-8-0-க்குச் சில கிச்சிலிப் பழங்களும், ஒன்று 4 அ. வீதம் சில அப்பிள்களும் வாங்கினேன். வாங்கிய பழங்களின் மொத்தம் 120 என்றால், ஒவ்வொரு தினுஸிலும் எத்தனை பழங்கள் வாங்கப்பட்டன?

14. ஒருவன் தற்காலம் தன் மகனைவிட 24 வருஷம் பெரியவன். இது முதல் 4 வருஷத்தில் தகப்பன் வயது மகன் வயதுக்கு மூன்று மடங்காய்விடும். அவர்கள் ஒவ்வொருவரின் தற்கால வயதென்ன?

15. ஒருவன் வயது தற்காலம் அவன் மகன் வயதுக்கு 4 மடங்கு கொண்டது. 4 வருஷங்களுக்கு முந்தி தகப்பன் வயது, மகன் வயதுக்கு 7 மடங்கு கொண்டதாயிருந்தது. அவர்களொவ்வொருவரின் தற்கால வயதென்ன?

16. Aஇன்வயது 42. Bஇன்வயது 10. இன்னும் எத்தனை வருஷத்தில் Aஇன்வயது Bஇன் வயதைப்போல் மூன்றுமடங்காய் விடும்? எத்தனை வருஷங்களுக்கு முந்தி A என்பவன் Bஐப்போல் 5 மடங்கு வயதுள்ளவனாயிருந்தான்?

17. A, B இருவரும் ஸமமான முதல் வைத்துத் தனித் தனி வ்யாபாரம் செய்கிறார்கள். A-க்கு ரூ. 252 லாபமும், B-க்கு ரூ. 174 நஷ்டமும் வருகிறது. பிறகு A இனிடமிருக்கும் தொகை B இனிடமிருப்பதைப்போல் இரண்டு மடங்கென்றால், அவர்கள் ஒவ்வொருவரும் வைத்த முதல் எவ்வளவு?

18. ஒரு தகப்பனுடைய வயதும் மகன்வயதும் சேர்ந்து 50 வருஷங்கள் ஆகிறது. 5 வருஷங்களுக்குமுன் தகப்பன் வயது மகன்வயதைப்போல் 4 மடங்காயிருந்தது. தற்காலம் தகப்பன் வயதென்ன, மகன் வயதென்ன?

19. ஒரு வேலையை A என்பவன் 5 நாளிலும், B என்பவன் 10 நாளிலும் செய்யக்கூடும். அவர்களிருவருஞ் சேர்ந்து அவ் வேலையை எத்தனை நாளிற் செய்யக்கூடும்?

19-A. 114-ஆவது அப்யாஸத்திலுள்ள கணக்குகளில் 1, 2, 3.

20. இரண்டு எண்களின் வித்யாஸம் 6; பெரிய எண்ணின் 5 மடங்கிலிருந்து சிறிய எண்ணின் 6 மடங்கைக் கழித்தால், மீதி $11\frac{1}{2}$. இரண்டு எண்களையுங் கண்டுபிடிக்க.

21. Aக்கு Bஐ விட ரூ. 10க் குறைவாகவும், Cக்கு A, B இருவர்களின் மொத்தத் தொகைக்கு இரண்டு மடங்கும் கிடைக்கும் படி ரூ. 150ஐ A, B, C மூவர்க்கும் பங்கிடுக.

---

11. ஒற்றைப்படை இரட்டைப்படை, தொடர் எண்கள் (odd, even and consecutive numbers) ஸம்பந்தப்படும் யோஜனைக் கணக்குகளைப் பார்க்கும்போது, அடியிற் குறித்தவைகளை ஞாபகத்தில் வைக்கவேண்டும் :—

x என்பது, (ஒற்றைப்படையான அல்லது இரட்டைப்படையான) ஒருமுழு எண்ணைக் குறிக்குமாயின்,

(1) $2x$, $2x+2$, $2x+4$, $2x-2$ $2x-4$ முதலியவை இரட்டைப்படையான எண்ணைக்குறிக்கும்;

(2) $2x+1$, $2x+3$, $2x-1$, $2x-3$ முதலியவை ஒற்றைப் படையான எண்ணைக்குறிக்கும்;

(3) x, $x+1$, $x+2$, அல்லது x, $x-1$, $x-2$, அல்லது $x-1$, x, $x+1$ இவை ஏதேனும் மூன்று தொடர்ந்த (consecutive) எண்களைக் குறிக்கும்;

(4) $2x+1$, $2x+3$, $2x+5$, அல்லது $2x-1$, $2x-3$, $2x-5$ இவை மூன்று தொடர்ந்த ஒற்றைப்படை (consecutive odd) எண்களைத் தெரிவிக்கும்.

(5) $2x$, $2x+2$, $2x+4$ அல்லது $2x$, $2x-2$, $2x-4$ இவை மூன்று தொடர்ந்த இரட்டைப் படை (consecutive even) எண்களைக் குறிக்கும்.

அப்பியாஸம் 245

[Ref: Part II, Art. 212 and Exercise 245]

அடியிற்கண்ட யோஜனைக் கணக்குகளை equation முறைப்படி பார்த்து, விடைகளைச் சரிபார்க்க:—

1. நான்கு தொடர் (consecutive) எண்களின் ஸராஸரி $59\frac{1}{2}$; அவ்வெண்களைக் கண்டுபிடி.

2. இரண்டு தொடர் எண்களிருக்கின்றன. அவற்றுள் சிறு எண்ணின் 3 மடங்கிலிருந்து பெரிய எண்ணின் இரண்டு மடங்கைக் கழித்தால் 28 மீதி. அவ் விரண்டு எண்களையும் கண்டுபிடி.

3. மூன்று தொடர்ந்த இரட்டைப்படை (consecutive even) எண்களிருக்கின்றன. எல்லாவற்றிலும் பெரிய எண்ணின் இரண்டு மடங்குடன் சிறிய எண்ணின் மூன்று மடங்கைக் கூட்டினால், நடு எண்ணின் 5 மடங்குக்கு 2 குறைவான எண் கிடைக்கிறது. அம் மூன்று எண்களையுங் கண்டுபிடி.

4. மூன்று தொடர்ந்த எண்களிருக்கின்றன. நடு எண்ணையும் சிறிய எண்ணின் இரண்டு மடங்கையும், 10 ஐயும் கூட்டி வரும் தொகை பெரிய எண்ணின் 3 மடங்குக்குச் சரி. அவ் வெண்களெவை?

5. இரண்டு தொடர்ந்த எண்களிருக்கின்றன. அவைகளிற் சிறிய எண்ணின் 1/5 உம் பெரிய எண்ணின் 1/4 உம் சேர்ந்து $18\frac{1}{4}$ என்றால், அவ்வெண்களெவை?

6. மூன்று தொடர்ந்த எண்களில் பெரிய எண்ணின் 1/2 உம் நடு எண்ணின் 1/4 உம் சிறிய எண்ணின் 1/3 உம் சேர்ந்து $56\frac{1}{2}$ அவ் வெண்களைக் கண்டுபிடி.

7. மூன்று தொடர்ந்த ஒற்றைப்படை எண்களிருக்கின்றன. சிறிய எண்ணின் 1/5 உம், இரண்டாவது எண்ணின் 1/3 உம் சேர்ந்து, (பெரிய எண் + 1) இன் 1/3 உக்குச் சரியென்றால், அம் மூன்று எண்கள் எவை?

8. இரண்டு தொடர்ந்த இரட்டைப்படை எண்களில் சிறிய எண்ணின் 1/8இலிருந்து பெரிய எண்ணின 1/12 ஐக் கழித்தால், $2\frac{7}{12}$ மீதிவரும். அவ்வெண்களைக் கண்டுபிடி.

9. மூன்று தொடர்ந்த எண்களிருக்கின்றன. சிறிய எண்ணின் 1/8 ஐயும் பெரிய எண்ணின் 1/6 ஐயும் சேர்த்துவரும் எண், நடு எண்ணின் 1/4 ஐவிட $4\frac{1}{4}$ அதிகமென்றால், அவ்வெண்கள் யாவை?

10. மூன்று தொடர்ந்த இரட்டைப்படை எண்களிருக்கின்றன. சிறிய எண்ணின் 1/4 உடன் $7\frac{1}{2}$ ஐக் கூட்டினால் நடு எண்ணின் 1/6 ஐயும் பெரிய எண்ணின் 1/8 ஐயும் கூட்டிவரும் தொகைக்குச் சரியெனின், அவ்வெண்களெவை?

அப்பியாஸம் 246

(பலவிதமான யோஜனைக் கணக்குகள்.)

[Reference: Part II, Exercise 246]

அடியிற்கண்ட யோஜனைக் கணக்குகளை *equation* வழியாய்ப் பார்த்து, விடைகளைச் சரிபார்க்க:—

1. மூன்று எண்களில் முதல் எண் இரண்டாவதைப் போல் இரண்டு மடங்குகொண்டது; இரண்டாவது எண் மூன்றாவதைப் போல் மூன்று மடங்கு கொண்டது. இரண்டாவதின் 1/4 ஐயும் மூன்றாவதின் 1/3 ஐயும் கூட்டினால், அக் கூட்டுத்தொகை முதல் எண்ணின் 1/2 இலிருந்து 23ஐக் கழித்துவரும் மிச்சத்துக்குச் சரி. அம் மூன்று எண்கள் யாவை?

2. மூன்று எண்கள் 5: 2: 4 என்னும் முறை உள்ளவை. முதலெண்ணின் 1/6 இலிருந்து, இரண்டாவதின் 1/8 ஐக் கழித்தால் மீதிவருவது, மூன்றாவதின் 1/3 இலிருந்து 12ஐக் கழித்துவரும் மிச்சத்திற்கு ஸமமென்றால், அம்மூன்று எண்களெவை?

3. ஒரு எண்ணின் இரண்டு மடங்குடன் 1ஐச் சேர்த்துவரும் தொகையை 3ஆல் வகுத்துவரும் ஈவானது அந்த எண்ணின் 5 மடங்கிலிருந்து 14ஐக் கழித்துவரும் மிச்சத்தை 6ஆல் வகுத்துவரும் ஈவுக்குச் சமமெனின், அவ்வெண் எது?

4. மூன்று தொடர்ந்த எண்களிருக்கின்றன. சிறிய எண்ணைப்போல் மும்மடங்கையும் பெரிய எண்ணைப்போல் இரண்டு மடங்கையும் கூட்டிவரும் தொகை, நடு எண்ணைப்போல் 4 மடங்கை

விட 21 அதிகமென்றால், மூன்று எண்களும் யாவை? [நடு எண்ணை x என்று வைத்துக்கொள்ளவும்.]

5. மூன்று தொடர்ந்த இரட்டைப்படை எண்களிருக்கின்றன. சிறிய எண்ணையும் நடு எண்ணின் இரண்டு மடங்கையும் பெரிய எண்ணின் பாதியையுங் கூட்டினால் 146 வருமென்றால், அம் மூன்று எண்களுமெவை? [பெரிய எண்ணை $2x+2$ என்று வைத்துக்கொள்.]

6. ஒரு எண்ணின் மூன்றுமடங்கிலிருந்து 4ஐக் கழித்து வரும் மிச்சத்தை 4ஆல் வகுத்துவரும் ஈவிலிருந்து, அவ்வெண்ணின் இரண்டு மடங்குடன் 3ஐச் சேர்த்தால் கிடைக்கும் கூட்டுத் தொகையை 5ஆல் வகுத்துவரும் ஈவைக் கழிப்பதனால் கிடைக்கும் மிச்சம், அவ் வெண்ணுடன் 4ஐச் சேர்த்துவரும் கூட்டுத்தொகையை 5ஆல் வகுத்தால் கிடைக்கும் ஈவுக்குச் சமமாகும். அவ் வெண் எது?

7. ஒரு எண்ணின் 3/7 உடன் அதன் 5/14ஐக் கூட்டினால், அதன் 5/4 இலிருந்து 13ஐக் கழித்துவரும் மிச்சத்துக்குச் சமமாகும். அந்த எண்ணைக் கண்டுபிடி.

8. ஒரு எண்ணின் 4 மடங்கிலிருந்து 11ஐக் கழித்து, மிச்சத்தை 6ஆல் வகுத்துக் கிடைக்கும் ஈவை அவ்வெண்ணின் 2 மடங்கிலிருந்து கழிக்கவரும் மீதியானது அவ்வெண்ணின் பாதியுடன் 16ஐக் கூட்டிவரும் தொகைக்குச் சமமாகும். அந்த எண்ணைக் கண்டுபிடி.

9. 72ஐ இரண்டு பாகமாக்குவதில், சிறிய பாகத்தின் 5மடங்கானது 180க்கு எத்தனை குறைகிறதோ அத்தனை, பெரிய பாகத்தின் 3 மடங்கு 100 ஐவிட அதிகப்படும்படி பாகிக்க.

10. A இனிடம் ரூ. 90 உம் B இனிடம் ரூ. 60 உம் இருக்கிறது. Bக்கு A கொஞ்சம் பணம் கொடுத்தபிறகு Bஇனிட மிருப்பது A இனிட மிருப்பதைப்போல் $1\frac{1}{2}$ மடங்காகிறது. Aஆல் Bக்கு எவ்வளவு கொடுக்கப்படுகிறது?

11. A, B இருவரும் தலைக்கு 50 கோலியுடன் (marbles உடன்) விளையாட ஆரம்பித்தார்கள். A என்பவன் சில கோலிகளைத் தோற்ற பிறகு அவனிடமிருக்கும் கோலிகள், Bஇனிட மிருப்பவைகளில் 3/7 கொண்டவை யென்றால், A தோற்றது எத்தனை கோலி?

✓12. நான் ரூபாய்க்கு 10 வீதம் சில கிச்சிலிப்பழங்களை வாங்கி, அவைகளை ஒன்று 3அ. வீதம் விற்றதில் எனக்கு ரூ. 14 மொத்தத்தில் லாபங் கிடைத்தது. நான்வாங்கிய பழங்களெத்தனை?

13. தற்காலம் A இன் வயது 30, Bஇன் வயது 20. எத்தனை வருஷங்களுக்கு முந்தி அவர்களின் வயதுகள் 5 : 3 என்னும் விகித மாயிருந்தன?

14. என்னிடமிருந்த ரூ. 400 இல் ஒரு பாகத்தை 10% வீதமும், பாக்கியை 8% வீதமும் தனிவட்டிக்குக் கொடுத்தேன். முழுத் தொகைக்கும் 3 வருஷத்திற்குக் கிடைத்த வட்டி ரூ. 105 என்றால், ஒவ்வொரு வட்டிவீதமாய் கடன் கொடுக்கப்பட்ட தொகை எவ்வளவு ?

15. ஒரு குதிரையை $12\frac{1}{2}$% லாபத்திற்கு விற்பதைவிட, 15% லாபத்திற்கு விற்பதால் ரூ. 12-8-0 அதிக லாபங்கிடைக்குமென்றால், அக்குதிரை என்ன விலைக்கு வாங்கப்பட்டது?

16. பௌ. 1க்கு ரூ. 3-4-0 விலையுள்ள 20 பௌண்ட் காப்பிக் கொட்டையுடன் பௌ. 1க்கு ரூ. 1-6-0 பெறுமான தணிந்த சரக்கில் எத்தனை பௌண்டைச் சேர்த்தால், கலப்புச் சரக்கின் மதிப்பு, பௌண்டு 1கு ரூ. 2 வீதம் ஏற்படும்?

17. 7 சேர் தண்ணீரும் 7 சேர் பாலும் சேர்ந்த கலவையில் பின்னும் எவ்வளவு பால் சேர்க்கப்பட்டால், அப் புதுக் கலவையில் 75% பால் அடங்கி யிருக்கும்?

18. 7 ஆழாக்குத் தண்ணீரும் 5 ஆழாக்குப் பாலும் சேர்ந்த கலவையில் எவ்வளவு தண்ணீரைக் கலந்தால், புதுக் கலவையில் பால் $33\frac{1}{3}$% இருக்கும்?

19. Aஇனிடம் B ஐப் போல் இரண்டு மடங்கு பணமிருந்தது, A ரூ. 60 உம், B ரூ. 25 உம் செலவிட்ட பிறகு, Aஇனிடமும் B இனிடமும் மீதியிருந்த தொகைகள் 20 : 11 என்னும் முறை கொண்டவை யென்றால், ஆதியில் அவர்களிடம் தனித்தனி எவ்வளவிருந்தது?

20. தற்காலம் Aஇன் வயதும் Bஇன் வயதும் 8 : 5 என்னும் முறையாயுள்ளன. 15 வருஷங்களுக்குமுன் அவர்களின் வயது 5 : 2 என்னும் முறையாயிருந்தன. அவர்களின் தற்காலவயதுகளைக் கண்டுபிடி.

21. A, B இருவரிடமும் ஸமமான தொகையான பணமிருந்தது. A என்பவன் தன் பணத்தில் $\frac{1}{4}$க்கு மேல் பௌ. 15 செலவு செய்தான், B என்பவன் தன் பணத்தில் $\frac{1}{5}$க்கு பௌ. 8க் குறைவாகச் செலவழித்தான். பிறகு Aஇன் தொகையும் Bஇன் தொகையும்

33 : 40 என்னும் முறைகொண்டவைகளாக இருந்தன வென்றால், ஆதியில் அவர்கள் தனித்தனி வைத்திருந்த தொகை எவ்வளவு?

Revision Examples (புனர் விமர்சனைக் கணக்குகள்.)

A.

1. (a) ஒரு ஜமீனின் வருஷ வரும்படி ரூ. 583041. இதை (i) 3 தசாம்ச ஸ்தானங்கள் சுத்தமாய், லக்ஷ ரூபாய்க் கணக்கிலும், (ii) லக்ஷ ரூபாய் சுத்தமாகவும், (iii) ஆயிர ரூபாய் சுத்தமாகவும், (iv) 500 ரூபாய் சுத்தமாகவும் தெரிவி.

(b) 110 அடி குறுக்களவுள்ளதாகச் செய்யப்பட்டிருக்கும் ஒரு மாதிரி-பூகோளத்தில் 29,002 அடி உயரமுள்ள எவரஸ்டு (Everest) மலையைக் காட்டவேண்டிய உயரத்தை ($\frac{1}{10}$ அங்குலம் சுத்தமாய்) அங்குலத்தில் சொல்லுக. [பூமியின் குறுக்களவு 8,000 மைலென்று வைத்துக்கொள்க.]

(c) ஒரு நதியின் நீளம் 838 மைல். 50 மைலுக்கு 1 செ. மீ. அளவு வைத்துக்கொண்டு அந்நதியின் நீளத்தை (25 மைல் சுத்தமாக)க் குறிக்கவேண்டுமானால், அக்கோடு எவ்வளவு நீளமிருக்க வேண்டும்?

(d) $28064 \times 31483 = 8817254912$ என்பதைக்கொண்டு அடியிற் கண்டவைகளின் மதிப்பைக் கண்டுபிடி:—

(i) $28064 \times 31485{\cdot}5$. (ii) $28{\cdot}064 \times 314{\cdot}83$.

(iii) $881{\cdot}7254912 \div {\cdot}31483$.

(e) 1·5 மீடர் நீளமுள்ள கயிற்றில் 4·85 செ. மீ. நீளம் கொண்ட துண்டுகள் எத்தனை வெட்டலாம், எவ்வளவு நீளம் மீதியிருக்கும்?

(f) பூமி ஆனது சூரியனைச் சுற்றும் மண்டலம் $94{\cdot}5 \times 10^6$ மைல் அரைவிட்டமுள்ள ஒரு வட்டமென்றும், ஒரு வருஷம் 360 நாள் கொண்டதென்றும் வைத்துக் கொண்டு, பூமி சூரியனைச் சுற்றிவரும் வேகம் செகண்டு 1-க்கு எத்தனை மைல் வீதமாகிறதென்று (1 மைல் சுத்தமாய்) கண்டுபிடி.

(g) ஒரு தேசத்தின் படம் 1 : 200,000 என்னும் அளவுக்கு வரையப்பட்டிருக்கிறது. அப்படத்தில் 1 அங்குலமானது (1/100 மைல்சுத்தமாக) எத்தனை மைலைக் காட்டும்? ஒரு செ. மீடர் எத்தனை கிலாமீடரைத் தெரிவிக்கும்?

(h) 1 அங்குலம் 25·4 மி. மீ. க்குச் சரியென்றால், 1 ச. அங்குலம் (முழு எண் சுத்தமாக) 645 ச.மி.மீ. க்கு ஸமமென்றும், 1 கன அங்குலம் (முழு எண் சுத்தமாக) 16387 கன மி. மீ. க்குச் சமமென்றும் காட்டுக.

2. (a) $2a-3b+c$, $-8a+3c$, $-2(3b-4c)$: இவைகளின் கூட்டுத்தொகையிலிருந்து, $-3(a+b-2c)+4\frac{1}{2}$-ஐக் கழிக்க.

(b) $-4x^2y \times 3y^2 \times (-xy)$ ஐ $-60x^2y^2$ ஆல் வகுக்க.

(c) -35 உடன் எந்த எண்ணைச் சேர்த்தால் $+35$ ஆகும்?

(d) ஒரு பனிக்கட்டியின் temperature, $-12°$ (ஸெண்டிக்ரேட்). அதன் உஷ்ணம் எத்தனை டிக்ரி அதிகப்பட்டால் அதன் temperature $+30°$ ஆய்விடும்?

(e) 4^5 ஆனது ஸ்தூலமாய் 10^3க்குச் சமமென்று காட்டுக; அதைக் கொண்டு 4^{20} ஆனது ஸுமாராக ஒரு பில்யனுக்கு ஸமமென்று காட்டுக.

(f) $a=-2$, $b=3$, $c=-1$, $d=0$ என்று வைத்துக் கொண்டு, அடியிற் கண்டவைகளின் மதிப்பைக் கண்டுபிடி :—

(i) $2a-3b-5c$. (ii) $b^2-c^2+d^2$. (iii) $-b^2-bd+d^3$.

(g) ஒவ்வொன்றும் x-க்குச் சமமாய் n எண்களிருக்கின்றன. அவைகளின் தொடர் பெருக்குத் தொகை (Continued product) என்ன?

(h) $4x-2\left\{x-\left(1-3x\right)\right\}$ ஐச் சுருக்குக.

(i) $\frac{1}{p}=\frac{1}{q}+\frac{1}{r}$; q இன் மதிப்பு 24 ஆகவும், r இன் மதிப்பு 42 ஆகவும் இருந்தால், p இன் மதிப்பென்ன?

3. (a) (i) இரண்டு ⊙கள் ஒன்றை யொன்று தொடவேண்டுமானால், (ii) ஒன்றற்குள் ஒன்று அடங்கியிருக்க வேண்டுமானால், அவ்விரண்டு ⊙களின் அரை விட்டங்களுக்கும் அவைகளின் Centreகளைச் சேர்க்கும் கோட்டுக்கும் எவ்விதமான ஸம்பந்த மிருக்கவேண்டும்?

(b) 8·5 ஸெ. மீ., 7·7 ஸெ. மீ., 3·6 ஸெ. மீ., அளவான புஜங்கள் கொண்ட ஒரு △ வரைக. அதன் மிகப்பெரிய கோணத்தை அளக்க.

(c) இரண்டு புஜங்கள் 4·5 ஸெ. மீ. உம், 6·0 ஸெ. மீ. உம், அவைகளிற் சிறிய புஜத்துக் கெதிரான கோணம் 40° உம் இருக்கும் படி ஒரு △ வரைக.

(d) ஒரு நேர்கோணத்ருகோணத்தின் hypotenuse (கர்ணம்) 8·1ஸெ. மீ., அதன் குறுங்கோணங்களி லொன்று 48°. அந்த △ ஐ வரைந்து, நேர் கோணத்தை ஆக்கும் இரண்டு புஜங்களேயும்அளக்க. அதன் hypotenuse இன் square மற்ற இரண்டு புஜங்களின் squareகளைக் கூட்டி வரும் தொகைக்குச் சமமா என்று பார்க்க.

(e) முறையே a, b, c என்னும் புஜங்களும், a^1, b^1, c^1 என்னும் புஜங்களுடைய இரண்டு △ கள் ஏக ரூபமாய் (Similar ஆய்) உள்ளன. a, b, c என்னும் புஜங்கள் முறையே 10″, 15″, 8″ உம், a^1 என்னும்புஜம் 12″உம் கொண்டனவென்றால், b^1 இன் நீளத்தையும் c^1இன் நீளத்தையுங் கண்டுபிடி. $a^1 + b^1 + c^1 = 8{\cdot}25''$ என்றால், a^1, b^1, c^1 தனித்தனி எவ்வளவு நீள மிருக்கவேண்டும் ;

(*f*) அடியிற்கண்ட அளவுகள் கொண்ட ஒரு சதுர்புஜம் வரைக:—

(i) AB = 5·6ஸெ. மீ., BC = 5ஸெ. மீ., CD = 3·4ஸெ. மீ., DA = 6 ஸெ. மீ., BD என்னும் diagonal (விட்டம்) = 5·2ஸெ. மீ. ACஐ அளக்க.

(ii) AB = 2·5 ஸெ. மீ., ABC என்னும் ∠ = 150°, BC = 6 ஸெ. மீ., BCD என்னும் ∠ = 60°, AD = 6·5 ஸெ. மீ. BD ஐயும் CDB என்னும் ∠ ஐயும் அளக்க.

(*g*) AB என்னும் ஒரு படுக்கையான கோடு இழுக்க; அதற்கு 6ஸெ. மீ. தூரத்தில் அதற்கு || ஆக CD என்னும் கோடு வரைக. AB ஐ Fஇலும், CD ஐ Gஇலும் வெட்டும்படிக்கும், EFB என்னும் ∠ 60° உள்ளதா யிருக்கும்படிக்கும், EFGH என்னும் மூன்றாவது கோடு ஒன்று வரைக. FG ஐ அளக்க.

4. (*a*) ஒரு வட்டத்திற்குள் ஒரு சதுரமும், அவ்வட்டத்தைச் சுற்றி ஒரு சதுரமும் கைத்திட்டமாய் வரைந்து, ஒரு ⊙ இன் விஸ்தீர்ணமானது அதன் அரை விட்டத்தின்மேல் வரையப்படும் சதுரத்தின் இரண்டு மடங்கைவிடப் பெரிதென்றும், அச் சதுரத்தின் நான்கு மடங்கைவிடச் சிறிதென்றும் காட்டுக.

(*b*) ஸமமான விஸ்தீர்ணமுள்ள இரண்டு த்ருகோணவடிவங் கொண்ட வயல்களின் மூர்த்தங்கள் (*base* கள்) முறையே 300கஜ

மும், 250 கஜமும் உள்ளன. முதல் வயலின் உயரம் (*altitude*) 62 கஜமென்றால், மற்றொன்றின் உயரம் எவ்வளவிருக்கவேண்டும்?

(c) ஒரு *parallelogra*த்தின் மூர்த்தம் 5·6 ஸெ. மீ., அதன் விஸ்தீர்ணம் 16·8 ச. ஸெ. மீ. அதன் உயரத்தைக் கண்டுபிடி.

(*d*) ஒரு *rhombus* இன் புஜம் 4 ஸெ. மீ. உம், அதன் விஸ் தீர்ணம் 15·44 ச. ஸெ. மீ. உம் உள்ளன. அதன் (*altitude*) ஐக் கணக்கிட்டுச் சொல்க இதைக் கொண்டு அந்த *rhombus* ஐ வரைந்து, அதன் விரிகோணங்களிலொன்றை அளக்க.

5. (a) 20 மைலுக்கு 1 அங்குலம் அளவாகக் கொண்டு வரை யப்பட்ட ஒரு ஜில்லாவின்படத்தில் ஒரு தாலூகா 5 ச. அங்குலத் தால் குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. 16 மைலுக்கு 1 ஸெ. மீ. அளவாக வைத்து வரையப்படும் வேறொருபடத்தில், (முழு எண் சுத்தமாக) எத்தனை ச. ஸெண்டிமீடர்கள் அதே தாலூகாவை அடக்கிக்கொண் டிருக்கும்?

(b) ஒரு த்ருகோண வடிவமான வயலின் பக்கங்கள், 330 அடி, 560 அடி, 650 அடி, நீளமுள்ளவை. 100 அடிக்கு 1 ஸெ. மீ. அள வாக அவ்வயலின் ப்ளான் வரைக. 560 அடியுள்ள பக்கத்தை மூர்த்தமாகவைத்து அதற்கு ஸம்பந்தமான altitudeஐ வரைந்து அவ்வயலின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடி.

(c) இரண்டு மனிதர்கள் ஒரே இடத்திலிருந்து ஒரே நேரத் தில் புறப்படுகிறார்கள். ஒருவன் நேர் மேற்காக, மணிக்கு 4 மைல் வீதம் ஒருமணி நடந்து, பிறகு வடகிழக்காக மணிக்கு 5 மைல் வீதம் 4 மணி நடக்கிறான். மற்றவன், நேர்கிழக்காக. மணிக்கு 5 மைல் வீதம் 4 மணி நடந்து, பிறகு வடகிழக்காக மணிக்கு 3 மைல்வீதம் 1 மணி நடக்கிறான். அளவுப்படி ஒருபடம் வரைந்து, அவர்கள் கடைசியில் போய்ச் சேர்ந்த இடங்கள் ஒன்றுக்கொன்று, நேராக எவ்வளவு தூரமென்று கண்டுபிடி.

6. (a) சூரியன் அடிவானத்திலிருந்து 42° உயரத்திலிருக்கை யில் ஒரு செங்குத்தான ஸ்தம்பத்தின் நிழல் 30 அடி நீளமிருக் கிறது. 10 அடிக்கு 1 அங். அளவாகவைத்து ஒருபடம் வரைந்து, அந்த ஸ்தம்பத்தின் உயரத்தைக் கண்டுபிடி.

(b) காற்றில் முறிந்த ஒருமரத்தின் மேல்பாகத்தின் நுனி யானது அம்மரத்தின் அடியிலிருந்து 20 அடி தூரத்தில் 30° உள்ள ஒரு கோணத்தை ஆக்கிக்கொண்டு தரையைத் தொடுகிறது. அம்மரம் எவ்வளவு உயரமுள்ளதாயிருந்தது?

(c) 175 அடி உயரமுள்ள ஒரு விளக்குக் கூண்டின் உச்சியி

விருந்து கடலைநோக்கிப் பார்க்கும் பொழுது, அதற்கு நேர்கிழக்கில் உள்ள இரண்டு படகுகள் 45°யும் 30°யும் கீழ்நோக்காய்த் தென்படுகின்றன. அப்படகுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு தூரத்திலிருக்கின்றன?

(d) ஒரு கோபுரம் 220அடி உயரமிருக்கிறது. அதற்குக் கொஞ்சதூரத்தில் நின்று ஒருவன் கோபுர உச்சியைப் பார்க்கும்போது, அது 25° மேல் நோக்காய்த் தெரிகிறது. அவன் கோபுரத்தை நோக்கி 2 நிமிஷம் நடந்து, பிறகு நின்று பார்க்கையில், கோபுர உச்சியானது 30° மேல் நோக்காய்க் காணப்படுகிறது. அவன் நடந்தது மணி 1க்கு எத்தனை மைல் வீதம்?

(e) 27அடி அகலமுள்ள ஒரு அறையின் தரையில், நீளச் சுவர் ஒன்றிற்கு 15அடி தூரத்தில் ஒருகோலின் அடிப் பக்கத்தை வைத்து அச்சுவரில் சார்த்தினால் அதன் நுனி சுவரில் 20அடி உயரம் எட்டுகிறது. அக்கோலின் அடிப்பக்கத்தை முதலில் இருந்த இடத்திலேயே வைத்துக் கோலை எதிர்ச்சுவரில் சார்த்தினால், அச்சுவரில் எவ்வளவு உயரத்தை அதன் நுனி எட்டும்?

7. அடியிற்கண்ட ஸமங்களைச் சிக்கறுக்க: (Solve the following equations):

(a) $2-\frac{x-9}{16}=\frac{x}{44}-\frac{1}{4}$. (b) $\frac{x-6}{8}-\frac{x-4}{12}=\frac{1}{2}-\frac{x}{2}$.

(c) $\frac{x+14}{12}-\frac{1}{5}(2-x)=\frac{1}{10}(2x+1)+\frac{1}{4}$.

(d) $\frac{x-1}{2}+\frac{x-2}{3}=\frac{x-3}{4}=0$. [$x$ இன் மதிப்பை இரண்டு தசாம்ச ஸ்தானங்கள் சுத்தமாய்க் கண்டுபிடிக்க.]

8. ஒருவன் ஒரு ஸாதாரண வருஷத்தில் மாதம் 1க்கு x ரூபாய் ஸம்பாதித்து, வாரம் 1க்கு y அணுச் செலவு செய்கிறான். அவன் நாள் 1க்கு மீத்துவது ஸராஸரி எத்தனை அணு? $x=30$ $y=80$ என்று வைத்துக்கொண்டு உன் விடையின் மதிப்பை இரண்டு தசாம்ச ஸ்தானச் சுத்தமாகக் கண்டுபிடி.

9. அடியிற்கண்ட யோஜனைக் கணக்குகளை equation முறையாற் பார்க்க :—

(a) சில மாம்பழங்களை அணுவுக்கு 5 வீதமும் அவற்றைப் போல் 3 மடங்கான வேறு மாம்பழங்களை ரூபாய்க்கு 50 வீதமும் வாங்கி, அவைகளை யெல்லாம் 3 அணுவுக்கு 7 வீதம் விற்றதில்

ரூ. 3-14-0 லாபங்கிடைத்த தென்றால், வாங்கப்பட்ட பழங்கள் மொத்தத்தில் எத்தனை ?

(b) ஒருவன் வயது அவனது இரண்டு பிள்ளைகளின் மொத்த வயதுக்கு இரண்டுமடங்கு கொண்டது. பிள்ளைகளில் ஒருவன் மற்றவனைவிட 5 வயது மூத்தவன். 15 வருஷங்களில் இரண்டுபிள்ளைகளின் மொத்தவயது,தகப்பனுக்கு அப்பொழுதிருக்கும் வயதைவிட 10 வருஷம் குறைவாயிருக்கும். இப்படியானால், அவர்களின் தற்கால வயதுகள் என்ன ?

(c) இரண்டு புகைவண்டித் தொடர்களி லொன்றின் வேகம், மற்றொன்றின் வேகத்திற்கு $1\frac{1}{2}$ மடங்குகொண்டது. ஒன்றுக்கொன்று 270 மைல் தூரமுள்ள இரண்டு ஸ்டேஷன்களில் அவை ஒரே நேரத்திற்கிளம்பி, ஒன்றைநோக்கி ஒன்று ஓடி, $4\frac{1}{2}$ மணியில் ஸந்திக்கின்றன. அவைகளின் தனித்தனி வேகம் என்ன ?

(d) இரண்டு வண்டித் தொடர்களில் ஒன்று Pஇலிருந்தும், மற்றொன்று Pக்கு 190 மைல் தூரத்திலுள்ள Qவி லிருந்தும் காலை 8க்கும், 8-30க்கும் கிளம்பி ஒன்றைநோக்கி ஒன்று, மணிக்குமுறையே 20 மைல் வீதமும் 25 மைல் வீதமும் ஓடுகின்றன. எந்நேரத்தில் அவை ஒன்றையொன்று ஸந்திக்கும் ?

(e) என்னிடமுள்ள புஸ்தகங்களில் நான்கில் ஒருபாகம் ஒவ்வொன்று ரூ. 3 உம், மற்றவை ஒவ்வொன்று ரூ. 2 உம் பெறுமானவை. முதலில் குறித்தவைகளின் விலை ஒவ்வொன்றுக்கு ரூ. 2 உம், பின்குறித்தவைகளின் விலை ஒவ்வொன்றுக்கு ரூ. 3 உம் வைத்துக்கொள்ளப்பட்டால், எல்லாப் புஸ்தகங்களின் மொத்தவிலை ரூ.20 அதிகமாய்விடும். என்னிடமிருந்த புஸ்தகங்களின் மொத்தம் என்ன?

10. (*a*) கிழக்கு Longitude 10° யிலுள்ள *y* என்னு மிடத்தில் காலை 9 மணியாயிருக்கும்போது *x* என்னுமிடத்தில்காலை7-40 *x* எந்த லாஞ்சிட்யூடி விருக்க வேண்டும்?

(*b*) மேற்கு Longitude 20°யிலுள்ள *x* என்னுமிடத்தில் மாலை 8 மணியாயிருக்கும்போது *y* என்னுமிடத்தில் மாலை 10 மணி. பின்சொன்ன இடத்தின் longitude என்ன ?

(*c*) தண்ணீர் பனிக்கட்டியாய் மாறும்போது 10% விரிவடைகிறது (*expand* ஆகிறது.) பனிக்கட்டி மறுபடி தண்ணீராய் மாறும் போது 100க்கு எத்தனை வீதம் சுருங்கும் (*Contract* ஆகும்)?

(*d*) வட்டி $= \frac{xnr}{100}$; $n=3$, $r=5$, வட்டி $=6$ என்று வைத்துக்கொண்டு x இன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

(e) 6 அடி நீளமும், 3 அடி குறுக்களவுமுள்ள ஒரு ஸிலிண்டரின் ஒவ்வொரு கோடியும் ஒரு கோளார்த்தத்தால் (*Hemispher-*ஆல்) அடைக்கப்பட்டிருக்கிறது. அம்முழு உருவத்தின் முழுமேல் பரப்பின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடி.

(*f*) கீழே காட்டிய *ellipse* என்னும் பெயர்கொண்ட உருவத்தில், ABக்கு *major axis* என்றும், CDக்கு *minor axis* என்றும் பெயர். *R* உம் *r* உம் முறையே, Major axis இன் பாதியையும், Minor axis இன் பாதியையும் குறிப்பதாய் வைத்துக்கொண்டால், அந்த ellipse இன் சுற்றளவு $\pi(R + r)$ ஆகும்; அதன் விஸ்தீர்ணம πRr ஆகும். இந்த ஸூத்ரங்களைக்கொண்டு, (Major axis) 15 ஸெ. மீ. உம், Minor axis 7 ஸெ. மீ. உம் கொண்ட ஒரு ellipse இன் சுற்றளவையும், விஸ்தீர்ணத்தையும் கண்டுபிடி.

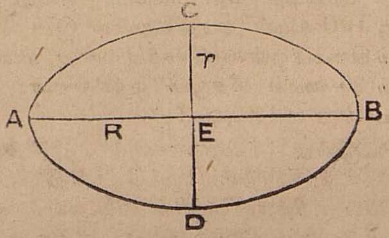


Fig a.

(g) 1 அங்குலம் 10 அடியைக் குறிப்பதாய் வைத்துக்கொண்டு அடியிற்கண்ட உருவங்களால் குறிக்கப்படும் விஸ்தீர்ணங்களைக் கண்டுபிடி:

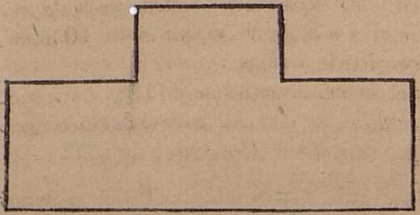


Fig b.

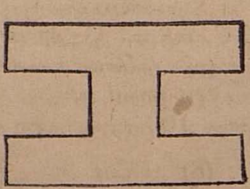


Fig c.

(h) 2ஆவது பாரம் கணிதத்தில் இருக்கும் Perpetual Calendar-ஐக் கொண்டு, (i) 1880, 1785, 1815 ஆகிய வருஷங்களில் திங்கட்கிழமையில் ஆரம்பிக்கும் மாதங்களையும், (ii) சனிக்கிழமையில் ஆரம்பிக்கும் 6 லீப் வருஷங்களையும் கண்டுபிடிக்க.

B.

Selections from Mysore Lower Secondary Examination Papers (1891—1922)

1. சுருக்குக :—

(a) $\dfrac{5\frac{6}{7}+3\frac{2}{3}+4\frac{1}{14}}{3\frac{1}{11}+\dfrac{1+{}_{5}}{2-\frac{5}{8}}}$. (b) $\dfrac{1{\cdot}8334+2{\cdot}0416+{\cdot}0125-3\frac{1}{400}}{1{\cdot}0025+{\cdot}0625-1\frac{1}{16}}$.

2. ஒருவன் 1877-ஆம்௵ மே 15 உஇல் பிறந்தான். 1892 ஆம் ௵ பெப்ருவரி 8-இல் அவன் வயது எத்தனை நாள்?

3. ஒரு ரெயில் வண்டித்தொடர் பங்களூரைவிட்டுக் காலை 7-க்குக் கிளம்பி மைசூரை நோக்கி மணிக்கு 12 மைல் வீதம் ஓடுகிறது. வேறொரு வண்டித்தொடர் மைசூரைவிட்டுக் காலை 9-40-க்குக் கிளம்பி, பங்களூரை நோக்கி மணிக்கு 15 மைல் ஓடுகிறது. பங்களூருக்கும் மைசூருக்குமுள்ள தூரம் 86 மைலென்றால், எப்பொழுது, எவ்விடத்தில் இரண்டும் ஸந்திக்கும்?

4. A-க்கு 3அ. 6பை. கிடைத்தால் B-க்கு 5அ. 6பையும், B-க்கு 3அ. 8பை. கிடைத்தால் C-க்கு 4 அணாவும் கிடைக்கும்படி, ரூ. 96-1-6-ஐ A, B, C மூவர்க்கும் பங்கிட்டுக் கொடு.

5. $7{\cdot}84\times7{\cdot}84-\dfrac{400}{7{\cdot}84}$ ஐ 6 தசாம்ச ஸ்தான சுத்தமாகச் சுருக்குக.

6. கொஞ்சம்பணம் A,B,C மூவர்க்கும் பங்கிடப்படுகிறது. Aக்கு அத்தொகையில் 1/7 உம், Bக்கு 8 அ. 9 பையும் கிடைக்கிறது. Bஇன் பாகமும Cஇன் பாகமும் 7:5 என்னும் முறைகொண்டவை யென்றால், ஒவ்வொருவனுக்கும் கிடைப்பதைக் கண்டுபிடி.

7. ரூபாய் 1க்கு ஓர் குறிப்பிட்ட வீதமாய் வருமான வரி கொடுத்தபிறகு ஒருவனிடம் ரூ 608-11-7 மீதியிருந்தது. அவனது மொத்த வரும்படி ரூ 48 அதிகமாயிருந்திருந்தால், அவனது மிச்ச வரும்படி ரூ. 655-7-7 ஆக இருந்திருக்கும். அவனுடைய வருமானத்தையும், வரியின் வீதத்தையுங் கண்டுபிடி.

8. நாணயமற்ற வியாபாரி ஒருவன் வாங்குவதற்கு ஒன்றும், விற்பதற்கு ஒன்றுமாக மணங்குப் படிக்கல் இரண்டு உபயோகப் படுத்துகிறான். கொஞ்சம் நெய்யை 6 மணங்காக நிறுத்துவாங்கி, அதை 7 மணங்காக நிறுத்து விற்பனை செய்கிறான். வாங்குவதற்கு அவன் உபயோகிக்கும் படிக்கல் ஒரு மணங்கின் வாஸ்தவ நிறைக்கு 5% அதிகம் கொண்டதென்றால், அவன் விற்பதற்கு உபயோகிக்கும் கல்லின் வாஸ்தவ நிறையென்ன?

9. எண்ணெயும் நெய்யும் சேர்ந்த ஒரு கலவையில், நெய் 40% இருக்கிறது. அக்கலவையில் 30 மணங்குடன் கொஞ்சம் எண்ணெய் சேர்க்கப்படுகிறது. இப்போது நெய் $33\frac{1}{3}\%$ இருக்கிறதென்றால், பிந்தி சேர்க்கப்படும் எண்ணெய் எவ்வளவு?

10. இரண்டுவண்டித் தொடர்கள் Aஇலிருந்து கிளம்பி 200 மைல் தூரத்திலுள்ள Bஐ நோக்கி ஓடுகின்றன. ஒன்று, காலை 6-30க்குப் புறப்பட்டு மணிக்கு 20 மைல்வீதம் ஓடுகிறது. மற்றொன்று காலை 8க்குக் கிளம்புகிறது. பின்சொல்லிய வண்டித் தொடர் முன் சொல்லப்பட்டதை Bஇலிருந்து 50 மைல் தூரத்திலுள்ள C என்னுமிடத்தில் எட்டிப்பிடிக்கிறதென்றால், பின்சொல்லிய வண்டித் தொடரின் வேகமென்ன?

11. $\frac{1}{51}+\frac{2}{45}+\frac{3}{38}+\frac{4}{85}+\frac{5}{51}$ இதன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி. [குறிப்பு: முதலில் $\frac{1}{51}$ ஐயும் $\frac{4}{85}$ ஐயும் கூட்டி, அவைகளின் கூட்டுத்தொகையுடன் $\frac{2}{45}$ ஐச் சேர்க்க; இவ்விதம் கிடைத்ததை, $\frac{3}{38}$ ஐயும் $\frac{5}{57}$ ஐயும் சேர்த்துவரும் பின்னத்துடன் கூட்டுக].

12. ஒரு குடியானவன் ஒரு ஆட்டு மந்தையை ரூ. 162-8 அணாவுக்கு விற்று 30% லாபமடைந்தான். அவைகளை ஒன்று ரூ. 7 வீதம் விற்றிருந்தால் ரூ. 50 அவனுக்கு லாபம் வந்திருக்கும். அந்த மந்தையிலிருந்த ஆடுகள் எத்தனை?

13. ஒருவன் Qவுக்குப் போகும் பொருட்டு P இலிருந்து காலை 5-45க்குப் புறப்பட்டு, Qவிலிருந்து 11மைல் தூரத்திலுள்ள Mக்குக் காலை 11-15க்குப் போய்ச் சேர்கிறான். M இல் அவன் 2 மணி தங்கி விட்டு, மாலை 4க்கு Qவைப் போய்ச் சேர்கிறான். Pக்கும் Qவுக்குமுள்ள தூரமென்ன?

14. அதமப் பொது அளவு (L. C. M.) என்றால் அர்த்தமென்ன? 22017, 41349, 55848-இவைகளின் L.C.M. கண்டுபிடி.

15. $\frac{3-2\cdot78125}{\cdot078+\cdot0012^5} \div \frac{\cdot0125\times\cdot00075}{\cdot0005-\cdot00048125}$. இதைச் சுருக்குக.

16. 18 கஜம் நீளம், 16 கெஜம் அகலமுள்ள ஒரு வயலில் 12 அடி நீளம், 10 அடி அகலமுள்ள ஒரு குழி வெட்டப்பட்டு, வெளிப் பட்ட மண் வயலின் மற்ற பாகத்தின் மேல் ஸமமாய் 4 அங்குல உயரம் பரவி நின்றது. குழியிலிருந்து வெட்டி யெடுக்கப்பட்ட மண் எவ்வளவு கன அடிகொண்டது?

17. ஒரு குடியானவன் ஒன்று ரூ. 15 வீதம் சில பசுக்கள் வாங்கி, அவைகளில் 90 ஐ 15% லாபத்திற்கும், பாக்கியை 15% நஷ்டத்திற்கும் விற்ருன். மொத்தத்தில் அவனுக்கு ரூ. 67-8-0 லாபங் கிடைத்ததென்ருல், அவன் வாங்கிய பசுக்களெத்தனை?

18. ஒரு பரீக்ஷைக்குப் பணங்கட்டியவர்களில் 5% ஆஜராக வில்லை; ஆஜரானவர்களில் 20% பரீக்ஷையில் தவறிவிட்டார்கள். தேறியவர்களின் மொத்தம் 1,520 என்ருல், பணங்கட்டியவர்களெத்தனை பேர்?

19. நான் V.P.P. மூலமாய்த் தருவித்த ஒரு புஸ்தகத்தின் விலை 17ஷி. 6பெ.; V.P.P. கட்டணம் அதன் விலையில் $7\frac{1}{2}\%$; மணி ஆர்டர் கம்மிஷன் 3 அணு. அப் புஸ்தகத்தை நான் ரூ. 17-2-6 க்கு விற்ருல், நூற்றுக்கு என்ன வீதம் எனக்கு லாபங்கிடைக்கும்? (ரூ. 1=1ஷி. 4பெ.)

20. ஒவ்வொரு எடும் $2\frac{1}{2}$ அடி × 2 அடியுள்ள 3 எடுகள் கொண்ட ஒரு ஸமாசார பத்ரிகை வாரத்திற்கு 6 முறை ப்ரசுரமாகிறது. ஒவ்வொரு தினத்திலும் 2,42,000 ப்ரதிகள் அச்சிடப்படுகின்றன வென்ருல், ஒரு மாதத்தில் அச்சிடப்படும் ப்ரதிகளைச் சேர்த்தால் எத்தனை சதுர மைல்களை மூடலாம்? (ஒரு மாதம்=4 வாரம்.)

21. 1 கன அடி தண்ணீர் 6·25 காலன் அளவுள்ள தென்ருல், 1/2 மைல் நீளம், 1 பர்லாங் அகலம், $17\frac{7}{9}$ அடி ஆழமுள்ள ஒரு குளத்தில் எத்தனை காலன் தண்ணீர் இருக்கும்?

22. இரண்டு மனிதர்கள் ஒரே இடத்திலிருந்து ஒரே நேரத்திற் புறப்பட்டு, ஒரே இடத்திற்குப் போகிருர்கள் ஒருவன் மற்றவனைவிட 30 மினிட்டுப் பிந்திப் போய்ச் சேர்கிருன். அவர்கள் முறையே, மணிக்கு 4 மைல் வீதமும், $4\frac{1}{2}$ மைல் வீதமும் நடக்கிருர்களென்ருல், இரண்டு இடங்களுக்குமுள்ள தூரமென்ன?

23. மூடியோடு கூடிய பெட்டி ஒன்று 1/2 அங்குல கனமான பலகையால் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. அதன் வெளிப்புறப் பரிமாணங்கள் 9 அங். × 7 அங். × 6 அங். அதன் உட்புறம் எத்தனை கன அங்குலம் கொள்ளக்கூடியது? அப்பெட்டி எத்தனை கன அங்குலம் கொண்ட பலகையாற் செய்யப்பட்டது?

24. ஒருவன் ஒரு வேலையை 45 நாளிற் செய்து முடிப்பதாய் ஒப்புக்கொண்டு 16 மனிதர்களை வேலைக்கு விடுகிறான். அவர்கள் நாள் 1க்கு 8 மணி வேலைசெய்து 25 நாளில் பாதிவேலையை முடிக்கிறார்கள். அவ்வேலை குறிப்பிட்ட காலத்தில் முடியவேண்டுமானால், அந்த 16 மனிதர்களும் நாள் 1க்கு எத்தனை மணி அதிகமாய் வேலை செய்யவேண்டும்?

25 இரண்டு மனிதர்கள் ஒரே இடத்திலிருந்து கிளம்பி, முறையே கிழக்கு முகமாயும் மேற்கு முகமாயும் நடக்கிறார்கள். முதல் மனிதன் இரண்டாவது மனிதனைவிட 20 மினிட்டு முன்னதாய்க் கிளம்பி, மணிக்கு $3\frac{1}{2}$ மைல் வீதம் நடக்கிறான். இரண்டாவது மனிதன் மணிக்கு 4 மைல் வீதம் நடக்கிறானென்றால், எப்பொழுது அவர்கள் ஒருவர்க்கொருவர் 32 மைல் தூரத்திலிருப்பார்கள்?

26. ஒரு அறையின் அகலம் 20 அடி. அதன் நீளம் இப்பொழுதிருப்பதைவிட 20 அடி அதிகமாயிருந்திருந்தால், அதன் விஸ்தீர்ணம் 320 சதுர கஜமாயிருந்திருக்கும். அவ்வறையின் நீளமென்ன?

27. ஒருவன் A இலிருந்து Bக்கு மணிக்கு 3மைல் வீதம் நடந்து போய், B இல் 1மணி நேரம் தங்கித் தன் வேலையை முடித்துக்கொண்டு, திரும்பி A க்கு, மணிக்கு 12 மைல் வீதம் குதிரை ஸவாரி செய்துகொண்டு வந்து சேர்கிறான். அவன் Aஐ விட்டுப் புறப்பட்டுத் திரும்பி A க்கு வந்துசேர மொத்தம் 6 மணி பிடிக்கிறதென்றால், A க்கும் B க்குமுள்ள தூரம் எவ்வளவு?

28. இரண்டு வண்டித்தொடர்கள் A இலிருந்து கிளம்பி, 200மைல் தூரமுள்ள B க்குச் செல்கின்றன ஒன்று காலை 6-30-க்குக் கிளம்பி, மணிக்கு 20 மைல் வீதம் ஓடுகிறது. மற்றொன்று காலை 8 க்குக் கிளம்பி முதல் வண்டித்தொடரை, B இலிருந்து 50 மைல் தூரத்திலுள்ள C இல் எட்டிப்பிடிக்கிறது. இரண்டாவது தொடரின் வேகத்தையும், அவ்விரு தொடர்கள் ஸந்திக்கும் நேரத்தையும் கண்டுபிடி.

29. ஒருவனிடம் பௌ. 4,000 முதலிருக்கிறது; பௌ. 500ஐ $3\frac{1}{2}\%$ வீதமும், பௌ. 2,000ஐ 4% வீதமும் வட்டிக்குக் கொடுக்கிறான். நூற்றுக்கு என்னவட்டி வீதம் பாக்கி முதலைக் கடன்கொடுத்தால், பௌ. 4,000க்கும் $4\frac{1}{2}\%$ வீதம் வட்டிகிடைக்கும்?

30. 3 அங்குல நீளமுள்ள AB என்னும் கோடிழுக்க. A என்னும் புள்ளியில் 30° உள்ள BAC என்னும் கோணமும், Bஇல் 60° உள்ள ABC என்னும் கோணமும் வரைக. BCA என்னும் கோணத்தின் பரிமாணத்தை அளந்தெழுதுக. AC, BC என்னும் புஜங்களை அளந்து அவைகளின் நீளங்களை அங்குலத்தில் குறிக்க.

31. ஒரு பட்டணத்தின் ஜனத்தொகை 111,375; அதில் புருஷர்கள் 1,000க்கு ஸதிரீகள் 1,025 வீத மிருக்கிறார்கள். ஸ்திரீகளில் 4% உம், புருஷர்களில் 15% உம் எழுதப்படிக்கத் தெரிந்தவர்கள். மொத்த ஜனத்தொகையில், 100-க்கு எத்தனைவீதம் எழுதப் படிக்கத் தெரிந்தவர்கள்? (விடையை 2 தசாம்ச பின்ன ஸ்தானம் வரையில் கண்டுபிடிக்க.)

32. ஒரு ஸ்த்ரீ ரூ. 16-8-0 பெறுமான ஒரு பாத்திரத்தை அடகுவைத்து ஒரு மார்வாடியிடம் ரூ. 5-8-0 கடன்வாங்குகிறாள். அதற்கு,ரூபாய்க்கு மாதம் 1-க்கு 1அணு வீதம் வட்டிகொடுக்க வேண்டியிருக்கிறது. அவள் கொஞ்சமேனும் பணம் திருப்பிக்கொடாமலிருந்துவிட்டால், எவ்வளவு காலத்தில் அவளது பாத்திரவிலை அவள் கொடுக்கவேண்டிய பணத்துக்கு ஈடாகி, அதைத்திருப்பிக் கேட்க நியாயமிராது? மார்வாடி வாங்கிக்கொள்ளும் வட்டி, வருஷம் 1-க்கு 100-க்கு என்னவீத மாகிறது?

33. 8 ஸெ. மீ. நீளமுள்ள AB என்னும் கோடுவரைந்து 90°யுள்ள ABC என்னும் கோணம்வரைக. BC ஐ 6ஸெ மீ. உள்ளதாக்கி AC ஐச் சேர்க்க AC ஐயும், CAB, ACB என்னும் ∠களையுமளக்க.

34. 15 அடி நீளம், 10அ. 9அங். அகலம், 9 அடி உயரமுள்ள ஒரு அறையின் சுவர்களுக்கு ஒட்டவேண்டிய கடிதாசு, 3/4 கஜ அகலமும், கஜம் $8\frac{1}{4}$பெ. விலையுமுள்ளது. அதன் தரையை முற்றிலும் மூடவேண்டிய கம்பளம், 30 அங்குல அகலமும், கஜம் 4ஷி. 4 பெ. விலையும் கொண்டது. சுவர்களுக்குக் கடிதாசு ஒட்டும் செலவையும் தரைக்குக் கம்பளம் விரிக்கும் செலவையும் தனித்தனியாகக் கண்டுபிடிக்க.

35. மணிக்கு 4 மைல் வீதம் நடக்கும் ஒருவன், P இலிருந்து புறப்பட்டு, P இலிருந்து நேர்வடக்கில் 5 மைல் தூரத்திலுள்ள

Q வை அடைந்து, பிறகு நேர்கிழக்காய்த் திரும்பி, Qவிருந்து 12 மைல் தூரத்திலுள்ள Rஐ நோக்கி நடக்கிறான். 1 மைலுக்கு 1ஸெ. மீ. அளவாய்க்கொண்டு, அவன் யாத்திரையைக் காட்டும் ஒரு ப்ளான் வரைக. அந்த ப்ளானின் உதவியால், அடியிற்கண்ட கேள்விகளுக்கு விடை கண்டுபிடிக்க :—

(i) R இலிருந்து Pக்கு உள்ள தூரம்.

(ii) அம் மனிதன் Pக்குத் திரும்பி வரும்போது, Rஇலிருந்து P க்கு நேராகப் போட்டிருக்கும் ரஸ்தா வழியாய் வருகிறானென்றால், முழுயாத்திரை செய்ய அவனுக்குப் பிடிக்கும் நேரம்.

(iii) R இலிருந்து Pக்குச் செல்லும் வழியில் பாதிதூரம் வந்ததும், அவன் Qவுக்குப்போகும் ரஸ்தாவழியாய் Qவுக்குச்சென்று அவ்விடமிருந்து Pக்குத் திரும்புகிறானென்றால், முழு யாத்திரையையும் செய்ய அவனுக்குப் பிடிக்கும் நேரம்.

36. நான் ரூ.100 கடைக்குக்கொண்டுபோய், அடியிற்கண்ட ஸாமான்களை விலை கொடுத்து வாங்கிய பிறகு என்ன தொகை நான் திருப்பிக்கொண்டு வரலாம்?

தஸ்தா 5 அணா வீதம், 10 ரீம் நோட்டுக் காகிதம் (Note-paper); தஸ்தா 9 அணா வீதம், 1 ரீம் foolscap காகிதம்; தஸ்தா 10 அணா வீதம், $2\frac{1}{2}$ ரீம் மசி ஒத்தும் காகிதம்; 25 கவர்கள் கொண்ட கட்டு 1க்கு 2 அ. 6 பை. வீதம், ஒவ்வொன்று 250 கவர்கள் கொண்ட 5 பெரிய கட்டுகள்; டஜன் 13 அ. 6 பை வீதம் 3/4 குரோஸ் ஸ்டீல் ஹோல்டர்கள்; டஜன் 7 அ. 6 பை. வீதம் 1/2 குரோஸ் பென் ஸில்கள்.

37. 22 அடி நீளம், 18 அடி அகலமுள்ள ஒரு அறையின் தரையில், சுற்றி 2 அடி அகலம் விட்டு விட்டு, பாக்கியைக் கம்பளத்தால் மூட, 27 அங்குல அகலமுள்ள கம்பளத்தில் எத்தனை அடி வேண்டும்? கஜம் 2ஷி. 9பெ. வீதம் அக் கம்பளத்தின் மொத்தவிலை என்ன ஆகும்?

38. ஒருவன் வருஷம் 1க்கு 100க்கு 3 வட்டிவீதம், 9 மாதத்துக்கு ரூ. 250 கடன் வாங்கி, உடனே அத் தொகையை, அதே 9 மாதத்துக்கு வேறொருவனிடம் அதிக வட்டிக்குக் கொடுத்து ரூ. 2—13—0 லாபமடைகிறான். அவன் என்ன வட்டி வீதம் கடன் கொடுக்கிறான்.

39. ஒருவன் தன் வரும்படியில் 15% life insuranceஉக்காகக் கொடுத்து விட்டு, பாக்கிக்கு £ 1க்கு 6பெ. வீதம் வருமான

வரி செலுத்துகிருன். அவனிடம் £ 513—16—6 மீதியென்ருல், அவனுடைய வருமானம் என்ன ?

40. தபால் வண்டித் தொடர் மைஸூரை விட்டு மாலை 2க்குப் புறப்பட்டு, மணிக்கு 20 மைல் வீதம் ஓடும். ஒருநாள் அது அரை மணி நேரம் வழக்கம்போல் ஓடின பிறகு குறைந்த வேகத்துடன் மைசூரிலிருந்து 86 மைல் தூரத்திலுள்ள பங்களூருக்கு 1 மணி 16 மினிட்டுத் தாமதமாய்ப போய்ச் சேர்ந்தது. அவ் வண்டித் தொடர் குறைந்த வேகமா யோடியது மணிக்கு எத்தனைமைல் வீதம்?

41. $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுள்ள AB என்னும் நேர்கோடிழுத்து 60° உள்ள ABC என்னும் கோணம் வரைக. BC-ஐ AB-க்குச் சமமாக்கி, AC-ஐச் சேர்க்க. ACஇன் நீளமென்ன? BAC, BCA என்னும் கோணங்கள் ஒவ்வொன்றின் பரிமாணமென்ன ?

42. 221, 391, 667, 8177—இவைகளின் அதமப் பொது அளவை (L.C.M. ஐ)க் கண்டுபிடி.

43. 440 கஜம் நீளமும் 220 கஜம் அகலமுமுள்ள ஒரு நீண்ட சதுர உருவமான வயலின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடித்து, ஏகர் 1க்கு ரூ. 4-8-0 வீதம் அவ்வயலின் குத்தகையைக் கண்டுபிடி. அவ்வயலைச் சுற்றி வேலி எடுக்க, 10 அடிக்கு ரூ. 1-10-8 வீதம் என்ன செலவாகும் ?

44. ஒரு வேலையை 4 மனிதர்கள் 5 நாளிலும், 5 ஸ்திரீகள் 6 நாளிலும் செய்யக்கூடும். அதே வேலையை 2 மனிதர்களும் 3 ஸ்திரீகளும் சேர்ந்து எத்தனை நாளிற் செய்யக்கூடும் ?

45. 2 அங்குல நீளமுள்ள AB என்னும் நேர்கோடு வரைந்து, ABC, BAC என்னும் இருகோணங்களை ஒவ்வொன்றும் 45° உள்ளதாக வரைக. ACB என்னும் கோணத்தை அளப்பதுடன், AC, BCஇன நீலங்களைக் கண்டுபிடிக்க.

46. 160, 352, 992—இவைகளின் L.C.M. அவைகளின G.C.M. ஐ விட எத்தனை பெரிது ?

47. 8 கஜம் நீளம், 6 கஜம் அகலமுள்ள ஒரு அறையின் தரையில் விரிக்க, 27 அங்குல அகலமுள்ள கம்பளம், கஜம் 1க்கு ரூ. 2-4-3 வீதம் என்ன விலைக்கு வாங்கவேண்டும் ?

48. 2·5 அங்குல நீளமுள்ள AB என்னும் கோடுவரைந்து 30°உள்ள ABC என்னும் ∠ உம், 60° உள்ள BAC என்னும் ∠ உம் வரைக. ACB என்னும் ∠ஐயும், AC, BCஇன் நீளங்களையும் அளக்க.

C. *Mysore Lower Secondary Examination*, 1923.

1. சுருக்குக: $\dfrac{7\frac{1}{5}\times5\frac{1}{7}}{7\frac{1}{5}-5\frac{1}{7}}\div\dfrac{5\frac{1}{3}\times3\frac{1}{5}}{5\frac{1}{3}+3\frac{1}{5}}$.

2. மதிப்புக் கண்டுபிடிக்க :—

பௌ. 4 இன் 5·25 + பௌ. 8-17-3 இன் $\frac{4}{9}$ — பௌ. 11-9-4 இன் ·0625.

3. (a) 589, 1573—இவைகளின் G. C. M. கண்டுபிடிக்க.

(b) 48, 27, 81, 165, 110—இவைகளின் L. C. M. கண்டுபிடிக்க.

4. கஜம் 1க்கு ரூ. 20-7 அ. வீதம், 24 கஜம் 1 அடி 11 அங்குலம் துணியின் விலையை வியாபாரமுறையாற் கண்டுபிடிக்க.

5. ஒருமணங்கு சர்க்கரையை ரூ. 9-8 அணுவுக்கு விற்ருல், ஒரு வியாபாரிக்கு 5% நஷ்டம் வருகிறது. 5% லாபம் வரவேண்டுமாளுல், மணங்குக்கு என்னவிலை வீதம் விற்கவேண்டும்?

6. ஒரு வேலையை A 15 நாளிலும், B 20 நாளிலும் செய்யக்கூடும். அவ்வேலையை A மட்டும் ஆரமபித்து 3 நாள்களுக்குப்பிறகு நின்றுவிடுகிருன். பாக்கிவேலையை B முடிக்கிருன். அவ்வேலை முடிய மொத்தம் எவ்வளவு காலம் பிடிக்கிறது?

7. சதுரகஜம் 1க்கு ரூ. 1-6-6 வீதம் ஒரு அறைக்குக் கம்பளம்விரிக்க ரூ. 23-7 அணு செலவாகிறது. அவ்வறையின் அகலம் 10 அடி யென்ருல் அதன் நீளமென்ன?

8. ரூ. 33. அ. 5 பை. 4 ஆனது 3 வருஷங்களில் வட்டியுடன் ரூ. 39-5-4 ஆகுமென்ருல், எத்தனை வருஷங்களில் ரூ. 400 ஆனது வட்டியுடன் ரூ. 450 ஆகும்?

D. *Mysore Lower Secondary Examination*, 1924.

1. சுருக்குக:—

(1) $\dfrac{2\frac{7}{15}\text{ of }\frac{5\frac{1}{2}}{74}\text{ of }\frac{25}{33}-16\frac{5}{63}\text{ of }\frac{14}{9117}}{3\frac{1}{2}+1\frac{1}{6}-4\frac{11}{18}}\times1\frac{8}{37}$.

(2) $\dfrac{12\cdot5\times\cdot032}{\cdot05}-\dfrac{1\cdot25\times\cdot125}{\cdot5\times\cdot05}-\dfrac{\cdot27}{\cdot36}$.

2. 17325, 36036—இவைகளின் G. C. Mஐ, காரணவெண்களைக்கொண்டு, கண்டுபிடிக்க.

3. 69மைல் 6 பர்லாங்க் 176 கஜம் நீளமுள்ள ஒரு சாலை போட, மைல் 1க்கு ரூ. 865-13அ. 4 பை. வீதம் என்ன செல வாகும்?

4. A என்பவன் B க்கு 15 பல்லா (palla) அரிசிகொடுத்து, அவனிடமிருந்து 30 பல்லா கேழ்வாகும், ரொக்கம் ரூ. 7-13 அணு வும் வாங்கிக் கொள்கிறான். கேழ்வாகு விலை சேர் 1க்கு 1அ. 9பை. என்றால், அரிசி சேர் விலை என்ன? (1 palla = 100 சேர்.)

5. ஒரு வேலையில் 1/4 பாகம் ஏற்கனவே 15 மனிதர்களால் 16 நாளில் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு நாளில் 6 மனிதர்கள் செய் யும் வேலையை 11 பையன்கள் செய்யக் கூடுமென்றால், ஷை வேலை யில் பாக்கி நிற்கும் பாகத்தை 44 பையன்கள் எத்தனை நாளிற்செய்து முடிப்பார்கள்?

6. 147 அடி நீளம், 84 அடி அகலமுள்ள ஒரு நீண்ட சதுர மான நிலம், சதுரகஜம் 1க்கு 8 அணு வீதம் வாங்கப்பட்டு, ரூ. 771-12 அணுவுக்கு விற்கப்படுகிறது. நூற்றுக்கு எத்தனை வீதம் லாபம் அல்லது நஷ்டம் வந்தது?

7. ஒருவன் A இலிருந்து புறப்பட்டு, 22 மைல் 2 பர்லாங். தூரத்திலுள்ள Bஐ நோக்கி, மணிக்கு $2\frac{1}{2}$மைல் வீதம் நடக்கிறான் வேறொருவன் Bஇலிருந்து அரைமணி பிந்திக்கிளம்பி, Aஐ நோக்கி மணிக்கு $2\frac{3}{4}$ மைல் வீதம் நடக்கிறான். அவர்கள் ஒருவனையொரு வன் ஸந்திக்கும் நேரத்தையும் இடத்தையுங் கண்டுபிடி.

8. ஒருவன் தன் சம்பளத்தில் ரூபாய்க்கு 4 பை வீதம் தொழில் வரிசெலுத்திய பிறகு பாக்கியிருப்பதில் பாதியை ஒரு பாங் கில் போடுகிறான். அவன்போட்ட தொகைக்கு, 5% வீதம் ரூ. 47 வட்டி கிடைக்கிறதென்றால், அவன் சம்பளம் என்ன?

9. நான் A என்னுமிடத்தி லிருந்து புறப்பட்டு, Aக்கு நேர் வடக்கில் 4·2 மைல் தூரத்திலுள்ள Bக்கு நோய்ச் சென்று, பிறகு B இலிருந்து, அதற்கு நேர்கிழக்கில் 5·6 மைல் தூரத்திலுள்ள Cக் குப் போய்ச் சேர்கிறேன். A க்கும் Cக்குமுள்ள தூரத்தை அளந்து கண்டுபிடிக்க.

E. Mysore L. S. Examination, 1925.

I. (*a*) 3016, 6734—இவைகளின் G. C. M. ஐக் கண்டு பிடி.

(*b*) 48, 56, 63, 81, 72—இவைகளின் L. C. M. ஐக் கண்டுபிடி.

II. அந்தர் 1க்கு ரூ. 37-5-4 வீதம், 17 அந்தர் 3 க்வா. 21பௌ. இன் விலையை வியாபார முறையாற் கண்டுபிடி.

III. சுருக்குக:—

(1) $\frac{8\frac{3}{4} \text{ இன் } 1\frac{1}{3} \div 3\frac{1}{2} - 4\frac{2}{5} \div 2\frac{3}{4}}{7\frac{4}{5} \div 3\frac{1}{4} - 4\frac{2}{3} \div 5\frac{5}{6}} \div 1\frac{1}{12}$.

(2) $\frac{\cdot 36 \times \cdot 05 - \cdot 0243 \div \cdot 81}{\cdot 0015}$.

IV. ஒரு வியாபாரி மணங்கு 1க்கு ரூ. 11-8-0 மதிப்புள்ள 24 மணங்கு காப்பிக்கொட்டையையும், மணங்கு 1க்கு ரூ. 12-5-4 பெறுமானமுள்ள 36 மணங்கு காப்பிக் கொட்டையையும் கலந்து, அதைச் சேர் 1க்கு 6 அணு வீதம் விற்கிருன். அவனுக்கு 100க்கு என்ன வீதம் லாபங் கிடைக்கும் ?

V. ஒரு வேலையை 84 மனிதர்கள் 25 நாளில், அல்லது 75 ஸ்திரீகள் 42 நாட்களிற் செய்யக்கூடும். அதே வேலையை 48 மனிதர்களும் 78 ஸ்திரீகளும் சேர்ந்து எத்தனை நாளிற் செய்யக் கூடும் ?

VI. வருஷம் 1க்கு 100க்கு $6\frac{2}{3}$ வீதம் தனிவட்டிக்குக் கொடுக்கப்படும் ஒரு முதல் தொகை $3\frac{3}{4}$ வருஷங்களில் வட்டியுடன் ரூ. 1,125 ஆகிறது. அம்முதல் தொகையைக் கண்டுபிடி.

VII. 48 கஜம் × 36 கஜமுள்ள ஒரு தோட்டத்தைச் சுற்றி, வெளிப்புறத்தில் 3 கஜம் அகலம் கொண்ட ஒரு பாதை போடப்படுகிறது. அப்பாதையின் விஸ்தீர்ணத்தைக் கண்டுபிடி. அப்பாதைக்குக் கப்பிபோட 100 ச. கஜத்துக்கு ரூ. 3-2-0 வீதம் என்ன செலவாகும் ?

VIII. ஒரு ஆஸ்தியில் $\frac{3}{5}$ பாகம் ஒரு ப்ரபுவுக்குச் சொந்தம். அவன் தன் பாகத்தில் $\frac{4}{5}$ஐத் தன் பிள்ளைக்கும், பாக்கியைத் தன் பெண்சாதிக்குங் கொடுக்கிருன். பெண்சாதிக்குக் கிடைப்பது ரூ. 4,800 என்றால், முழு ஆஸ்தியின் மதிப்பென்ன ?

F. Mysore L. S. Examination, 1926.

I. (1) 1 மைல் நீளமுள்ள ஒரு கயிற்றை, ஒவ்வொன்று 3 கஜம் 2 அடி 9 அங்குலமுள்ள துண்டுகளாக நறுக்கினுல் எத்தனை துண்டுகள் நறுக்கக்கூடும் ? பாக்கி எவ்வளவு நீளம் மீரும் ?

(2) பௌ. 1,000 த்தின் 173·4375 + பௌ. 10 த்தின் $\frac{\cdot 525}{\cdot 25}$ —இதன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

II. (1) சுருக்குக: $\left(\frac{3\frac{1}{3}}{7}+\frac{2}{10\frac{1}{2}}-\frac{4}{7} \text{ இன் } \frac{5}{18}\right)\div\frac{4}{7}+\frac{1}{2}\div4\frac{1}{2}$.

(2) டன் 1க்கு ரூ. 1,083-5 அ. 4 பை.. வீதம், 15 டன் 12 அந். 1 க்வா. 7 பௌ. இன் விலையை வியாபார முறையாற் கண்டுபிடி.

III. வருஷம் 1க்கு 100க்கு 4 வீதம் ரூ. 4,166-10 அ. 8 பைக்கு 3 வருஷம் 9 மாதங்களின் வட்டியைக் கண்டு பிடி.

IV. கொள் (horse-gram) ரூ. க்கு 8 சேர் வீதம் விற்கும் போது 42 குதிரைகளுக்கு 31 நாளைக்குக் கொள் வாங்கும் செலவு ரூ. 251-6 அ. 3 பை. என்றால், கொள் ரூ. க்கு $7\frac{1}{2}$ சேர் வீதம் விற்கும்போது 40 குதிரைகளுக்கு 42 நாட்களுக்குக் கொள் வாங்கும் செலவு எவ்வளவாகும்? [கொள் = காணம்.]

V. A என்பவன் 15 நாளிற் செய்யும் ஒரு வேலையை B என் பவன் 30 நாளிற் செய்யக்கூடும். அவ்விருவரும் சேர்ந்து 4 நாள் வேலை செய்தபிறகு, B என்பவன் நின்றுவிடுகிறான். பாக்கிவேலையை A என்பவன் எத்தனை நாளில் முடிக்கக்கூடும்?

VI. ஒருவன் 106 சேர் அரிசியை ரூ. 26-8 அணுவுக்கு விற்ற தில் 20% லாபங்கிடைத்தது. 100 சேர் அரிசியின் வாங்கிய விலையைக் கண்டுபிடி அவன் மறுபடியும் அதே அரிசியில் 144 சேரை 10% லாபத்திற்கு விற்றானென்றால், அவனுக்கு இரண்டு விற்பனையாலும் கிடைத்த மொத்த லாபமென்ன?

VII. A என்பவன் P இலிருந்து புறப்பட்டு, 222 மைல் தூரத்திலுள்ள Q வுக்குத் தனது மோட்டார் வண்டியில் மணிக்கு 15 மைல் வீதம் செல்கிறான். A புறப்பட்டதற்கு 2 மணி பிந்தி B என்பவன் Q விலிருந்து புறப்பட்டு P ஐ நோக்கி மணிக்கு 17 மைல் வீதம் (மோட்டாரில்) வருகிறான். அவர்களிருவரும் எப்பொழுது, எவ் விடத்தில் ஒருவரையொருவர் ஸந்திப்பார்கள்?

VIII. 2 அங்குல அளவான புஜங்களுள்ள ABC என்னும் ஒரு ஸமபுஜ த்ருகோணம் வரைக. BAC, ABC என்னும் ∠ களை bisect செய்க. அவ்விதம் bisect செய்யும் நேர்கோடுகள் O வில் சந்திக்கட்டும். O வை மையமாகவும், OC ஐ அரைவிட்டமாகவும் வைத்துக்கொண்டு, ஒரு ⊙ வரைக. BOC என்னும் ∠ ஐ அளக்க.

Answers (விடைகள்)

அப்யாஸம் 126

(a) 1. ·3. 2. 1. 3. ·03. 4. 160. 5. ·45. 6. 200. 7. 1·08. 8. 1·2. 9. 1·05. 10. ·02. 11. ·015625. 12. 17·6031584· 13. 1·25. 14. ·5. 15. (i) 1·11; (ii) 3·765.
(b) 9·45. (c) 7·83 (d) 1. 2. 2. 19·5. 3. ·07. 4. 3339·666.
(e) 1. 3·6. 2. ·375. 3. 9·7. 4. 2·02. 5. 53·8625.

அப்யாஸம் 127

1. (a) ·2142; ·7142. (b) ·214; ·714. 2. (a) ·1428; ·7857, (b) ·143; ·786. 3. (a) 6666; 1·3333. (b) ·667; 1·333. 4. (a) ·1538; ·7647. (b) ·154; ·765. 5. (a) ·3125; ·5833. (b) ·313; ·583. 6. (a) ·2333: ·1375. (b) ·283: ·138. 7. (a) ·0731: ·0875. (b) ·073; 0·88. 8. (a) ·8461; ·5263. (b) ·846: ·526.

அப்யாஸம் 128

1. (i) 8·5 (ii) 8·54: (iii) 8·543 2. (i) 1·9; (ii) 1·09; (iii) 1·086
மற்றவற்றிற்கும் இப்படியே.

அப்யாஸம் 129

1. (a) $\frac{3}{7}$ = ·4; ·43; ·429. $\frac{3}{14}$ = ·2; ·21; ·214. (b) $\frac{12}{13}$ = ·9; ·92; ·923. $\frac{10}{13}$ = ·8; ·77; ·769. $\frac{355}{113}$ = 3·1; 3·14; 3·142.
(c) $\frac{301}{2500}$ = ·1; ·12; ·120. 2. ·01. 3. (a) 136·75; 136·752. (b) 24·75; 24·752; (c) 2·58; 2·584; (d) 6·40; 6·400. 4. 1·538 5. (a) 7·84. (b) ·00. (c) ·13 (d) 62 22 6. (a) 2·536 (b) 2·393. (c) 54·367. (d) 25·513. 7. 71·9964 8. (a) 14; 14·3· (b) 7; 6·6. (c) 2; 1·7. (d) 8; 7·7. (e) 7; 7·0. (f) 17; 17·0.

அப்யாஸம் 130

1. 32·4 mil.; 32·37 mil. 2. Rs. 28 lakhs; Rs. 27·5 lakhs.
3. 34·1 crores. 4. 4·6 lakhs. 5. 50 millions. 6. 58 crores.
7. 814·567 thousands. 8. 845 hundreds.

அப்யாஸம் 131

1. 1494795: 14·94795. 14947·95; 1494795. 2. 10908590 10908·59; 109·0859; ·01090859. 3. 2259009; 225·9009; 2·259009; ·000002259009. 4. 7·6 (a) 76; (b) 760; (c) ·76; (d) 76; (e) ·076; (f) ·76; (g) ·0076.

அப்யாஸம் 132

1. 346·9; ·07. 2. 85·66; ·016. 3. 42 pieces; 1·3 inches. 4. 171 pieces; 9 inch.

அப்யாஸம் 133

1. $2\frac{2}{5}$. 2. $622\frac{2}{9}$. 3. $6\frac{2}{13}$. 4. $5\frac{23}{128}$. 5. $15681\frac{3}{5}$. 6. 12.

அப்யாஸம் 134

1. $\frac{49}{57}$. 2. $1\frac{5}{9}$. 3. 60. 4. 8. 5. $12\frac{4}{5}$ 6. $\frac{4}{5}$. 7. $\frac{12}{13}$. 8. 15. 9. $3\frac{20}{33}$.

அப்யாஸம் 135

1. 6. 2. $\frac{1}{2}$. 3. $1\frac{3}{7}$. 4. $\frac{1}{4}$. 5. 36. 6. $\frac{1}{2}$. 7. $1\frac{9}{14}$ 8. $\frac{2}{3}$. 9. $14\frac{28}{109}$. 10. $\frac{19}{60}$ 11. $\frac{1}{4}$. 12. 1. 13. $\frac{3}{13}$. 14. $9\frac{5}{24}$ 15. $\frac{85}{156}$ 16. $\frac{45}{88}$. 17 $\frac{1}{8}$. 18. $1\frac{11}{37}$. 19. $\frac{5}{14}$. 20. $\frac{1}{8}$. 21. $2\frac{13}{77}$. 22. $\frac{10}{19}$. 23. $1\frac{2}{5}$. 24. $\frac{22}{23}$ 25. 1. 26. 0. 27. $6\frac{3}{4}$. 28. $5\frac{19}{25}$. 29. $9\frac{1}{9}$. 30. $\frac{1}{2}$. 31. $\frac{88}{105}$. 32. $\frac{3}{70}$. 33. $\frac{2}{3}$. 34. $1\frac{98}{380}$ 35. 5. 36. $\frac{4}{17}$.

அப்யாஸம் 136

(a) 1. $\frac{6}{7}$. 2. $1\frac{1}{2}$. 3. $1\frac{23}{40}$. 4. 18. 5. 1. 6. $\frac{3}{5}$. 7. $3\frac{1}{8}$. 8. 3. 9. $\frac{5}{16}$. 10. $\frac{8}{199}$. 11. $10\frac{25}{26}$. 12. $1\frac{11}{54}$. 13. $2\frac{7}{9}$. (b) 1. 2·704. 2. ·43605. 3. ·078.

அப்யாஸம் 137

1. 90°; 3·5 cm.; 6·1 cm. 2. (a) 78°; 4·9 cm.; 6·4 cm. (b) 74°; 2·1 in.; 2·1 in. (c) 98°; 2·8 cm.; 2·6 cm. (d) 90°. 4·2″; 4·2″.

அப்யாஸம் 138

1. 4 cm.; 6·9 cm. 2. (a) 7·8 cm.; 4·9 cm. (b) 2·1″, 2·5″. (c) 2·3 cm.; 5 cm. (d) 1·5 in; 2 in. 3. 6 cm.; 3·9 cm.

அப்யாஸம் 139

1 (i) 4 cm.; 30°; 120°; (ii) 8 cm.; 90°; 60°. 2. (a) (i) 2·3″, 79°; 61° (ii) ·8″; 119°; 21°. (b) (i) 6·2 cm.; 85°; 55°. (ii) 1·4 cm.; 126°; 14° (c) அஸாத்யம் 3. 7·3 cm.; 68°; 32° 4. (a) அவ்வட்டம் BCஐத் தொடுகிறது. a=1·7 cm.; A=60°; C=90°; (b) அவ்வட்டம் BCஐத் தொடுகிறது; a = 3cm.; A=32°: C=90°; (c) விரிகோணமானதால், ஒரே முக்கோணந்தான் வரையலாம்; b=1·7″. B=41°; C=31°. (d) ஒரே முக்கோணந்தான் வரையலாம்; c=4 cm; B=26°; C=34°. 5. (i) அஸாத்யம். (ii) c=கிட்டத்தட்ட 2·3.

அப்யாஸம் 140

(a) 1. 6 cm. 2. 5 cm. 3. கிட்டத்தட்ட 2·5 அங். (b) (i) முடியாது. (ii) முடியாது.

அப்யாஸம் 141

1. Rs. 11-3 4. 2. $\frac{1}{2}$. 3. $\frac{1}{2}$. 4. $\frac{1}{6}$. 5. £ 13-6 8. 6. Rs. 15. 7. $\frac{3}{8}$. 8. $\frac{3}{4}$. 9. Rs. 30. 10. $\frac{13}{207}$. 11. Rs. 11-5-3. 12. 10 tons 18 cwt. 1 qr. 13. Rs. 2,400. 14. 4687$\frac{1}{2}$. 15. $\frac{12}{625}$. 16. $\frac{3}{50}$.

அப்யாஸம் 142

(a) 1. Rs. 9-6-3·24. 2. Rs. 19-3-6·6. 3. £ 1-15-0. 4. 14s 3.96d. 5. 2 மணி 12 நி. 33 sec. 6. £ 9-11-9·48. 7. Rs. 39,00,000. 8. Re. 1-8-10.56. 9. 3 cwt. 2 qrs. 26 lb. 2·8. dr. (b) 0.

அப்யாஸம் 143

(a)1. 2s. 6d. 2. £1-17-9·75. 3. Rs. 14-10-0. 4. Rs.3-0-11·52. 5. £2-5-9·12. 6. Rs. 32-13-0. 7. 15 cwt. 3 qrs. 8. 9s. 6d. 9. 6·12d. 10. £2-19-2·4. 11. Re. 1-5-7·2. 12. 11 cwt. 1 qr. 21 lb. (b) முந்தியது. (c) ·0231 கினி மிகப் பெரிது. ·19 அரை க்ரௌன் மிகச் சிறிது. (d) £ 6-5-4·125. (e) £2·88. (=£2-17-7·2). (f) 1 a. 2·3 p.

அப்யாஸம் 144

1. ·095. 2. 7·5. 3. ·2. 4. ·0125. 5. 1·25. 6. ·75. 7. ·6. 8. ·078125. 9. ·128. 10. (a) ·7563; (b) ·8226. 12. ·9705; 2 qrs. 4 lb. 0·5 oz.

அப்யாஸம் 145

1. (a) 38 அங். (b) 14·0 cm. (c) 12 கஜ. 2. 1·775 மை. 3. 25136 மைல். 4 (a) 7 cm. (b) 10 அங். 5. 572 மில்லியன் மைல். 6. 7: 22. 7. 38·5 அங்.

அப்யாஸம் 153

1. Rs. 175-14-9. 2. Rs. 83-14-9. 3. Rs. 164-0-10$\frac{1}{2}$. 4. Rs. 4-9-1$\frac{4}{5}$. 5 £61-6-10$\frac{1}{2}$. 6. £12-18-9$\frac{3}{8}$. 7. Rs.772-0-6. 8. £2-14-1. 9. Rs. 6·195. 10. £35-17-3$\frac{1}{2}$.

அப்யாஸம் 154

1. £77-19-3. 2. £655-14-8. 3. £2136-0-5. 4. £10-13-1$\frac{1}{2}$. 5. Rs. 4,80·750. 6. Rs. 67-1-10$\frac{3}{4}$. 7. £1,047-11-6$\frac{3}{4}$. 8. £215-16-8$\frac{3}{4}$. 9. Rs. 227-3-2$\frac{1}{3}$. 10. £3, 729-1-1$\frac{5}{12}$.

அப்யாஸம் 155

1. Rs. 1,107-11-4$\frac{1}{2}$. 2. £829-1-3. 3. £17,838-8-11$\frac{1}{2}$. 4. Rs. 8,433-1-6$\frac{3}{8}$. 5. £191-14-7$\frac{3}{4}$. 6. £8,999-7-6.

அப்யாஸம் 156

1. Rs. 10,463-10-0$\frac{2}{3}$. 2. Rs. 17,626-5-2$\frac{1}{4}$. 3. £929-18-8. 4. Rs. 26-13-7$\frac{5}{8}$. 5. 474, 106-8-6$\frac{6}{11}$. 6. Rs. 2,746-8-4$\frac{1}{2}$.

அப்யாஸம் 160

2. 120°; 60°; 120°. 3. 3″; 2.5″. 5. 4·1″, 2·2″; சுமார் 12·3 செ. மீ. 6·3 செ. மீ. 7. 3 செ. மீ., 6 செ. மீ.; 3செ. மீ. 8. 12·6 செ.மீ.; 6·2 செ. மீ. 10. 2·5 செ. மீ.

அப்யாஸம் 162

1. 15. 2. 77. 3. 8. 4. 17. 5 40. 6. 12. 7. 154. 8. Rs. 60. 9. £2-16-3. 10. 4$\frac{1}{4}$ ஔன்ஸ். 11. 9. 12. 11. 13. 4. 14. 8$\frac{1}{3}$. 15. 420. 16. 18. 17. 6. 18. 270. 19. 17$\frac{7}{9}$. 20. சுமார் 55 மைல் (55$\frac{10}{39}$). 21. Rs. 67$\frac{1}{2}$. 22. 4 அ. 23. 25. 24. Rs. 950. 25. 108s. 26. 82·5. 27. 20,000. 28. Rs. 156. 29. £186-6-0. 30. $\frac{lnpy}{mxz}$; 2$\frac{2}{3}$.

அப்யாஸம் 163

1. $\frac{pqy}{xz}$; (i) 33$\frac{3}{4}$; (ii) 66$\frac{2}{3}$. 2. $\frac{lmn}{xy}$. (i) 34 (ii) 81.

அப்யாஸம் 165

(B) 90°; 108°; 120°; 135°. (D) 1. திட்டமுட்ட 10 செ.மீ. 2. ஒவ்வொன்றும் 6·7 செ மீ.

அப்யாஸம் 166 (c) திட்டமுட்ட 14 செ.மீ.

அப்யாஸம் 167

1. 648 ச. அ. 2. 450 ச.அ. 3. Rs.108. 4. Rs. 46-8-0. 4-A. 1008 ச. கஜ. 5. 8177·8 ச. க. 6. 13344 ச. மீ. 7. 6 lb. 8. $\frac{3}{4}$. 8-A. 41/432. 9. 125 sq. yds.; 25/529. 10. 3960 ச. மீ.

அப்யாஸம் 168

(c) 1. 12 2. 420 3. 60 4. 504 5. 924 6. 924 7. 2310 8. 60 (d) (i) 54. (ii) 52 (iii) 67 5 (e) (i) 16 (ii) 38 (f) (i) 2137 5 (ii) 1344 (iii) 8400.

அப்யாஸம் 169

3. (a) 35. (b) 23·75. (c) 10·4. 4. 11·4. 4. 11·4 5. (i) 8. (ii) 4. 6. 2298.

அப்யாஸம் 170

(a) 1. 154. 2. 79. 3. 9356. 4. 87. (b) 1. 113. 2. 453. 3. 201. 4. 22. (c) $\pi(R^2-r^2)$. 1. 638. 2. 396. 3. 1056. 4. 693. (d) 409. (e) 693. (f) $27\frac{1}{8}$. (g) (i) $3\frac{1}{2}$. (ii) 5. (iii) $2\frac{1}{2}$. (iv) $5\frac{1}{2}$. (h) 1. $\frac{11}{40}$. 2. $\frac{29}{40}$. 3. $3\frac{1}{2}$.

அப்யாஸம் 171

(a) 1. 25. 2. 42. 3. 36. 4. $102\frac{1}{2}$. (b) $30\frac{4}{5}$.

அப்யாஸம் 172

(a) 1. 110. 2. 495. 3. 704. 4. 880. 5. 1056 6. 754. (b) i. 302.5. ii. 726. iii. $1039\frac{1}{2}$. (c) i. $24\frac{1}{2}''$. ii. 32″. iii. 52″. (d) i. 28. ii 21. iii 88.

அப்யாஸம் 173

(a) 1. 1386. 2. 616. 3. $1257\frac{1}{7}$ sq. in. 4. 394·24: (b) 201 மில்யன் ச. மைல் (c) 7 (d) 10.

அப்யாஸம் 174

(*a*) 1. (i) 132 (ii) $50\frac{2}{7}$ 2. (i) 264 (ii) 154. 3. (i 77 (ii) $38\frac{1}{2}$. (*b*) 1. 8. 2. 14. (*c*) 1. 1·7. 2. $9\frac{1}{3}$. (*d*) 1. $160\frac{2}{7}$. 2. 263·34. 3. 858.

அப்யாஸம் 176

(*a*) 1. 44. 2. 52·3. 102·4. 35. (*b*) 1. 300 2. 5 3. 4 ச. க. 4 அ. 72 அங். 4. 1·5 (*c*) 1·2 அ. 8 அங். 2. 1 அ. 3 அங். 3. 3 க. 1 அ. 6 அங். 4. 2 அ. 4 அங். 5. 1 அ. 8 அங். 6. 8 அங். 7. 5 dm. 8. 7 dm. (*d*) 2,400 litres. (*e*) 675 Kg.

அப்யாஸம் 177

1. (*a*) Rs 210. (*b*) Rs. 5-8-0. (*c*) Rs. 350. (*d*) 15 mds. 2. 72,000 3. $10\frac{1}{2}$ அ. 4. 3,888. 5. 3360. 6. 4. cwt. 1 qr. 24 lb. 7. 12 அ. 8. 128. 9. $212\frac{1}{2}$. cub. ft. 11. 6,400. 12. 10·5 cm.

அப்யாஸம் 178

(*a*) 1. 1848 2. $577\frac{1}{2}$. 3. 704. 4. $1732\frac{1}{2}$.
(*b*) 1. 4. 2. $5\frac{1}{4}$. 3. 9. 4. $2\frac{1}{2}$.
(*c*) 1. $10\frac{1}{2}$. 2. $17\frac{1}{2}$. 3. $11\frac{2}{3}$, 4. $12\frac{3}{5}$.

அப்யாஸம் 179

(*a*) 1. $365\frac{2}{3}$. 2. 792. 3. 2310. 4. $256\frac{2}{3}$. (*b*) $9\frac{1}{3}$. (*c*) $4\frac{1}{2}$.

அப்யாஸம் 180

(*a*) 1. $1437\frac{1}{3}$. 2. $179\frac{2}{3}$. 3. $381\frac{6}{7}$. 4. 38808.

அப்யாஸம் 181

1. 945. 2. 860. 3. 4152; Rs. 30. 4. 3168. 5. 264 lb. 6. Rs. 16-0-6. 7. 2; $234\frac{2}{3}$. 8. $1070\frac{2}{3}$. 11. $3\frac{3}{7}$. 12. 72.

அப்யாஸம் 183

(*a*) 1. Rs. 40. 2. Rs. 30. 3. Rs. 67-8-0. 4. Rs. 86-4-0 5. £110. 6. £56-5-0. 7. £65-2-0. 8. Rs. 2-2-8. (*b*) 1. $2\frac{1}{4}$. 2. $3\frac{1}{2}$. 3. $2\frac{1}{2}$. 4. 12. 5. 2 6. $\frac{1}{4}$. (*c*) 1. Rs. 600. 2. Rs. 200. 3. Rs. 240. 4. Rs. 1,050. 5. Rs. 150. (*d*) 1. 4%. 2. 5%. 3. $3\frac{3}{4}$%. 4. 12%. 5. $7\frac{1}{2}$%.

அப்யாஸம் 184

1. £28. 2. £18. 3. £4-2-6. 4. £18-15-0. 5. £136.

அப்யாஸம் 185

(*a*) 1. Rs. 9. 2. Rs. 16. 3. Rs. 24. 4. Rs. 39. 5. £30. 6. £10. 7. Rs. 7. 8. Rs. 20. 9. £3-6-8. 10. £37. 11. £16-10-0. 12. Rs. 31-8-0. (*b*) 1. £17-10-0. 2. £14. 3. £12. 4. £18. 5. £37-10-0. 6. £31-5-0. (*c*) 1. Rs. 65. 2. £44. 3. Rs. 21. 4. £22-10-0. 5. £18. 6. £7-10-0. 7. Rs. 100. 8. Rs. 67-8-0. 9. Rs. 33-5-4. 10. Rs. 6-8-0. 11. Rs. 9-12-0. 12. Rs. 65.

அப்யாஸம் 186

(*a*) 1. 5%. 2. $3\frac{3}{4}$%. 3. 12%. 4. 3%. 5. $4\frac{1}{2}$%. 6. 6%. (*b*) 1. $4\frac{1}{6}$. 2. $2\frac{1}{4}$. 3. 25. 4. 20. 5. $2\frac{3}{4}$. 6. 8. (*c*) 1. Rs. $262\frac{1}{2}$. 2. Rs. 411-4-0. 3. £143-15-0. 4. £88-10-0. 5. Rs 67. 6. Rs. 69. (*d*) 1. Rs. 300. 2. Rs. 150. 3. Rs. 600. 4. £250. 5. £125-6-8. 6. £75. 7. £162-10-0.

அப்யாஸம் 187

1. Rs. 360. 2. Rs. 280. 3. Rs. 96-10-8. 4. Rs. 98. 5. Rs. 258-12 as. 6. Rs. 201-4-0.

அப்யாஸம் 188

1. Re. 1-4-0. 2. £25-4-0. 3. Rs. 66-8-0. 4. Rs. 160. 5. 6%. 6. Re. 1-4-0. 7. £538-18-8. 8. இட்டமுட்ட 6*s*. $1\frac{1}{2}d$; இட்டமுட்ட £34-16-$1\frac{1}{2}$; 9. 1st Dec.

அப்யாஸம் 189

1. £1,338-16-9. 2. $4\frac{1}{2}$%. 3. 4. 4. £80-13-3. 5. $2\frac{1}{2}$%. 6. 25. 7. $3\frac{1}{2}$%. 8. Rs. 5000. 9. Rs. 67-8-0. 10. $3\frac{1}{3}$%. 11. £452-10-0. 12. Rs. 600. 13. Rs. 37-11-0. 14. £175-5-$9\frac{6}{65}$. 15. Rs. 2. 16. Rs. 5-4-0. 17. Rs. 153-12-0. 18. Re. 1. 19. Rs. 40. 20. Rs. 30. 21. Rs. 2-8-0. 22. $\frac{1}{2}$%. 23. Rs. 180. 24. Rs. 120. 25. Rs. 2-8-0. 26. Rs. 1,562-8-0. 27. Rs. 46-2-9. 28. 3 pies. 29. Rs. 60. 30. 4 months. 31. 1%. 32. Rs. 400; $12\frac{1}{2}$%. 33. Rs. 1,[illegible]25. 34. Rs. 12,000. 35. Rs. 2920. 36. $8\frac{1}{2}$%. 37. Rs. 363. 38. £93-6-8. 39. Rs. 1,000. 40. £396. 41. Rs. 2,400. 42. Rs. 60.

அப்யாஸம் 192.

1. £2. 2. Rs. 25. 3. 3. 4. £1-4-0. 5. £1-16-0. 6. £5. 7. 6,500. 8. 2. mi. 4. fur. 9. 1 cwt. 2 qrs. 10. 6 hrs. 11. 3 அ. 1 பை. 12. 66,66,666$\frac{2}{3}$.

அப்யாஸம் 193

(*a*) 1. $\frac{3}{20}$; ·15. 2. $\frac{9}{20}$; ·45. 3. $\frac{1}{5}$; ·2. 4. $\frac{1}{8}$; ·125. 5. $\frac{1}{4}$; ·25. 6. $\frac{4}{25}$. ·16. 7. $\frac{1}{16}$. ·0625. 8. $\frac{3}{40}$. ·075. 9. $\frac{3}{4}$. ·75. 10. $\frac{3}{16}$. 1875.

(*b*) 1. $\frac{7}{8}$. 2. $\frac{1}{6}$. 3. $\frac{1}{3}$. 4. $\frac{1}{12}$. 5. $\frac{2}{3}$. 6. $\frac{2}{5}$. 7. $\frac{1}{11}$. 8. $\frac{5}{18}$. 9. $\frac{3}{7}$. 10. $\frac{3}{8}$.

(*c*) 1. 50. 70. $33\frac{1}{3}$. 2. $16\frac{2}{3}$. 60. $58\frac{1}{3}$. 3. $44\frac{4}{9}$. 25. 20. 4. 40. 50. 6. 5. 75. 80. 6. 12·5, 1·25.

அப்யாஸம் 194

(*a*) 1. 20%. 2. 1·25%. 3. $33\frac{1}{3}$%. 4. 2%. 5. 68%. 6. $15\frac{5}{8}$%. 7. 40%. 8. 24%.

(*b*) 1. $2\frac{1}{12}$%. 2. $2\frac{1}{2}$%. 3. $9\frac{3}{8}$%. 4. $4\frac{1}{6}$%

அப்யாஸம் 195

1. 66; 48; 6. 2. 72; 40; 80; 48. 3. Rs. 55. 4. 20 Marks. 5. $11\frac{1}{2}$ lb, 15 lb, $22\frac{1}{2}$ lb.

அப்யாஸம் 196

1. 35,075. 2. 11,400. 3. Rs.40,425. 4. 5408. 5. 37,500,000.

அப்யாஸம் 197

1. 30,500. 2. 12,000. 3. £200. 4. 15 மில்யன்

அப்யாஸம் 198

1. 20%, 2. 40%. 3. 125%. 4. 4·5%. 5. 45%. 6. 2·5%.

அப்யாஸம் 199

1. £32. 2. £42. 3. £81-7-6. 4. Rs. 444. 5. 160 books.

அப்யாஸம் 200

1. 15. 2. 28. 3. 4. 4. $3\frac{1}{4}$. 5. $1\frac{1}{4}$. 6. 10.

அப்யாஸம் 201

1. Rs. 250. 2. Rs. 2,400. 3. £240.
4. £5. 5. £8-6-8. 6. £23-15-0.

அப்யாஸம் 202

1. 15. 2. 5. 3. 10. 4. 10.
5. லாபம் 10%. 6. நஷ்டம் $4\frac{1}{6}$%.

அப்யாஸம் 203

1. £75. 2. Rs. 3. 3. 4 அ. 4 பை. 4. £51.

அப்யாஸம் 204

1. Rs. 25-13-4. 2. 8 அ. 6 பை. 3. Rs. 1-3-3. 4. Rs. 26.

அப்யாஸம் 205

1. 96. 2. Rs. 128. 3. £1,200. 4. Rs. 750.

அப்யாஸம் 206

1. Rs. 148; Rs. $87\frac{1}{2}$. 2. 20%. 3. Rs. 45. 4. Rs. 120. 5. Rs. 10-12-0. 6. Rs. 56. 7. Rs. 6-4-0. 8. $28\frac{1}{2}$%. 9. $16\frac{2}{3}$%.

அப்யாஸம் 207

1. £7-7-9. 2. Rs. 1007-8-0. 3. 1 அ. 9 பை. 4. 3s.$1\frac{1}{2}$d.; 8%. 5. 1,061,20. 6. லாபம் $8\frac{1}{3}$%. 7. £1,395-10-0. 8. Rs. 4-11-0. 9. $1\frac{1}{2}$%. 10. $88\frac{5}{8}$%. 11. Rs. 250. 12. £85. 13. 36%. 14. லாபம் Rs. 10; $6\frac{2}{3}$%. 15. $6\frac{2}{3}$. 16. £150. 17. 5,000. 18. 600. 19. Rs. 120. 20. £26-15-0; £25. 21. Rs. 50. 22. £720. 23. 3,500,000. 24. A, Rs. 24; B, Rs. 36. 25. $53\frac{1}{2}$%; 40%. 26. 16%. 27. 4·04%. 28. 33·1%.

அப்யாஸம் 209

1. 13 மைல். 2. பூஜ்யம். 3. 576. 4. நஷ்டம் Rs. 11. 5. பூஜ்யம். 6. 579. 7. $(-p+q+r-s)$ ரூ.; நஷ்டம் 17 ரூ.

அப்யாஸம் 210

(1) -60. (2) $+84$. (3) -100. (4) -45. (5) $+60$. (6) $+16$. (7) -64. (8) -1. (9) -125.

அப்யாஸம் 212

(A) (1) + 5. (2) — 10. (3) + 4. (4) + b. (5) + x. (6) — 7.
(B) 1. — a; — 2, — 3x. 2. + 4 or — 4: + 12 a or — 12a; + $3x^2$ or — $3x^2$. 3. — 2 ; + 2x ; — p. 4. + 2a or — 2a ; + 3 or — 3 ; + 10 b or — 10 b.

அப்யாஸம் 213

3. (i) + 90° (ii) — 90°; (iii) + 45°. (iv) + 180°; (v) — 180°; (vi) + 270°; (vii) — 360°; (viii) — 225°.

அப்யாஸம் 214

1. 15. 2, 6. 3. 6. 4. £208.
5. 5. 6. Rs. 64-8-0. 7. $9\frac{1}{2}$. 8. 18.
9. 18. 10. 18. 11. $4\frac{1}{2}$. 12. 18.

அப்யாஸம் 215

1. 12. 2. 5. 3. 4. 4. 15. 5. 25.
6. 16. 7. 3. 8. 4. 9. 2,400. 10. 400.

அப்யாஸம் 216

1. 16. 2. 80. 3. 20. 4; 18. 5. 14.
6. 8. 7. 10. 8. $38\frac{1}{4}$. 9. $17\frac{1}{3}$.

அப்யாஸம் 217

1. 3. 2. 12. 3. 16. 4. 2,100. 5. 32.
6. 40. 7. 12. 8. 20. 9. 80. 10. 75.

அப்யாஸம் 218

1. $4\frac{2}{7}$. 2. 32. 3. $5\frac{1}{3}$. 4. 625. 5. 8.

அப்யாஸம் 219

1. 58°. 3. 32°. 3. 60 க. 4. 75 அ. 5. 120 அ. 6. 42 அ. 7. 74 அ. 8. 198 அ. 9. 72 அ. 50 அ. 10. 17 அ.

அப்யாஸம் 220

1. 45°. 2. 30° 3. 57 yds. 4. 125 ft. 5. 150 ft. 6 160 ft. 7. 90 அ.; 90 அ. 8. 70 க. 9. 36 அ. 10. 1,350 அ. 30°.

அப்பியாஸம் 221

1. A, Rs. 216; B, Rs. 108; C, Rs. 36. 2. A, Rs. 240; B, Rs. 80; C, Rs. 40. 3. A, Rs. 40; B, Rs. 20; C. Rs. 8 4. A, Rs. 32; B, Rs. 64; C Rs. 16. 5. குதிரையின் விலை Rs. 90. பசுவின் விலை Rs. 22-8-0, ஆட்டின் விலை Rs 7-8-0. 6. மனிதன் Rs. 9-12-0, அவன் பெண் Rs. 6-8-0 அவன் மகன் Rs, 3-4-0. 7. A Rs. 108. B, Rs. 72. 8. A, Rs. 27; B, Rs. 30. 9. A, £7; B, £17-10-0. 10. 70; 84. 11. A, £200; B, £160. 12. Rs. 15 Rs. 20.

அப்பியாஸம் 222

1. 10 sov. 20 cr. 30s. 2. 20 ரூ. 60 அரை ரூ. 80 கால் ரூ. 160. 3. 75. 4. 330 5. 10 மனிதர்கள் 20 ஸ்ரீகள் 30 பையன்கள்.

அப்பியாஸம் 223

1. 5 மணி; A $\frac{1}{2}$, E, $\frac{1}{3}$, C. $\frac{1}{6}$ 2. 2. 3. $\frac{2}{13}$ மணி 4. A, Rs. 3; B, Rs. 4. 5. A, Rs. 5; B, Rs. 6-10-8; 6 A, Rs. 20; B. Rs. 10.

அப்பியாஸம் 224

1. Rs. 200. 2. Rs. 300. 3. 168. 4. £400. 5. Rs. 1,800. 6. Rs. 5,000. 7. £580. 8. Rs. 2,000. 9. Re. 1. 10. 120.

அப்பியாஸம் 225

1. £100. 2. Rs. 60. 3. Rs. 984. 4. 1,536. 5. Rs. 240.

அப்பியாஸம் 226

1. 32. 2. 1·250. 3. 6,000. 4. 75. 5. 6. 240. 12 அணா. 7. Rs. 67$\frac{1}{2}$. 8. Rs. 180. 9. 10s.

அப்பியாஸம் 227

1. 8 அ. 6 பை. 2. Rs. 17-10-1$\frac{1}{3}$. 3. Rs. 2-9-3$\frac{3}{4}$. 4. 7 அ. 4 பை 5. Re. 1-1-6. 6. £132-7-4. 7. 7 அ. 4 பை. 8. 1 அ. 9 பை. 9. £48. 10. Rs. 400. 11. Rs. 1,000. 12. Rs. 240. 13. Rs. 12-8-0. 14. 15. 15. 21. 16. 30.

அப்பியாஸம் 228

1. Rs. 34-9-3 (=Rs. 15-9-10 + Rs. 18-15-5). 2. Rs. 54-0-8. (=Rs. 30-5-4 + Rs. 23-11-4). 3. Rs. 9-4-1 (=Rs. 3-10-1 + Rs. 5-10-0). 4. Rs. 290-5-2 (=Rs. 161-4-8 + Rs. 129-0-6.)

அப்யாஸம் 229

1. வியா. 2. பு. 3. சனி. 4. திங். 5. (a) சனி; (b) வெ. (c) வியா (6) (a) வெ. (b) செ. (c) தி. 9. (a) ஜூலை; (b) டிஸெ. 10. மார்ச். நொவ.

அப்யாஸம் 230

1. மாலை 1; 18. 2. மாலை 8; $17\frac{1}{2}$. 3. மாலை 6; 45. 4. 61. 5. $89\frac{1}{2}$.

அப்யாஸம் 231

1. 5-30 p.m.; 48 miles. 2 (i) 1 p.m.; 48 (ii) 12 noon; 20 3. 10 a.m.; 80. 4. 2-45 p.m.; y இலிருந்து 30 மைல். 5. 40. 6. $32\frac{1}{2}$ 7. 30. 8. 24. 9. 6-30 a.m.

அப்யாஸம் 232

(A) 1. 48 ஸெ. 2. 20 ஸெ. 3. 160 க. $73\frac{1}{3}$.
(B) 2. 30. 3. (i) 40; 24. 4. 36.
(C) 1. 20. 2. 30 3. 22. 4. 40.
(D) 1. 10. 2. (i) 15 (ii) $17\frac{1}{2}$. 3. 20. 4. $10\frac{1}{2}$. 5. 20. 6. 60.

அப்யாஸம் 233

1. 48 min. 2. 5-40 a.m.: 12-20 p.m. 3. 11 a.m. 1 p.m. 4. இரவு 12: 4 a.m. 5. இரவு 12-52; 11-8 a.m. 6. 2 p.m. 7. 55°E. 8. 30°E.

அப்யாஸம் 234

1. 10 அ. 8 பை. 2. Rs. 1,275. 3. £760. 4. Rs. 3,600. 5. Rs. 20. 6. $1\frac{1}{2}$ அ. 7. A, 12; B, 24. 8. Rs. 5-8-0. 9. Rs. 28,000. 10. (i) A. Rs. 540; B, Rs. 360. (ii) A, Rs. 300; B. Rs. 600. 11. £13-15-$2\frac{1}{2}$. 12. Rs. 1,536. 13. 14. 14. Rs. 3,140. 15. 11th. 16. Rs. 16-9-0; 88. 17. 74. 18. 40.

அப்யாஸம் 235

(i) 10. (ii) 2. (iii) 6. (iv) 12. (v) $7a-2b$. (vi) $4x-8$. (vii) $-10-2a$. (viii) a. (ix) $a-3b-3c$.

அப்யாஸம் 236

1. (i) $a-(b-c)$. (ii) $x+(y-z)$ (iii) $a-(b+c)$. (iv) $x-(y-z)$ (v) $2-(3a+b)$. (vi) $x-(2-y)$. 2. (i) $a-(b+c-d)$. (ii) $a-(b+c-d)$. (iii) $a-(b+c+d)$. (iv) $2x-(3y-7z+5)$. (v) $2x+(3y-7z-5)$. (vi) $p-(q-r-s)$.

அப்யாஸம் 237

1. $-5(x-2)$. 2. $a-7b+10c$. 3. $-3\frac{1}{2}x-5\frac{1}{2}$. 4. $x+2$. 5. $100-3x$.

அப்யாஸம் 238

1. $3(x^2-2x+3)$. 2. $2(a-2b-3c-4)$. 3. $-2(2a-b+4c)$. 4. $-2(3-2x+3y+z)$. 5. $a(x-y+z)$. 6. $x(l-2m+3n)$. 7. $-2a(x-2y+2z)$. 8. $-5(1-8x-3x^2)$.

அப்யாஸம் 239

1. $3x+2y+2z$. 2. $-2(4a-3b+2c)$. 3. $3a+5b-4c$ 4. $2(x^2-1)$. 5. $-20+4x+3x^2$. 6. $y-2$. 7. 0. 8. $-1\frac{1}{2}$

அப்யாஸம் 240

1. 10. 2. $a-b-2c$. 3. $1\frac{1}{2}$. 4. $3a-3b-c$. 5. $3(x+2y+z)$. 6. $3(x+3y+z)$. 7. $3l-3m-n$. 8. $12-3\frac{1}{2}l+3\frac{1}{2}m$.

அப்யாஸம் 242

(i) $x=5$. (ii) $x=5$. (iii) $x=2$. (iv) $x=3\frac{1}{2}$. (v) $x=5/6$. (vi) $x=-5$. (vii) $x=8$. (viii) $x=-3$. (ix) $x=-1$. (x) $x=8$ (xi) $x=19$. (xii) $x=15$. (xiii) $x=9$. (xiv) $x=70$. (xv) $x=6$. (xvi) $x=4$.

அப்யாஸம் 243

1. $x=30$. 2. $x=6$. 3. $x=-12\frac{1}{2}$. 4. $x=7$. 5. $x=5$. 6. $x=7\frac{1}{2}$.

அப்யாஸம் 244

1. A, Rs. 26; B, Rs. 10. 2. A. 18. B, 38. 3. Rs. 42. 4. Rs. 75. 5. 32; 28. 6. 188. 7. 140. 8. 45; 35. 9. 100; 40 and 60. 10. 5 hrs. 11. At 3 p.m. 12. 100. 13. 80 கிச்சிலிப்பழம் 40 இலந்தைப்பழம். 14. 32; 8. 15. 32; 8. 16. 6; 2. 17. Rs. 600. 18. 37 and 13. 19. $3\frac{1}{3}$. 20. $24\frac{1}{2}$; $18\frac{1}{2}$. 21. Rs. 20; Rs. 30; Rs. 100.

அப்யாஸம் 245

1. 58; 59; 60; 61. 2. 30; 31. 3. 90; 92; 94. 4. 59; 61; 63. 5. 40; 41. 6. 53; 52; 51. 7. 55; 57; 59. 8. 68; 66. 9. 100; 101; 102. 10. 160; 162; 164.

அப்யாஸம் 246

1. 72. 36. 12. 2. 80. 32. 64. 3. 16. 4. 21. 22. 23. 5. 40. 42. 44. 6. 16. 7. 28. 8. 17. 9. 40. 32. 10. Rs. 30. 11. 20. 12. 160i 13. 5 yrs. ago. 14. Rs. 150 at 10% and Rs. 250. 8%. 15. Rs. 500. 16. 40lb. 17. 8 srs. 18. 3ollocks. 19. A, Rs. 160. B, Rs. 80. A, 40 ஏ B, 25 ஏ 21. £240.

Revision Examples

A

1. (a) (i) 5·830 லக்ஷம். (ii) 6 லக்ஷம் (iii) 583,000. (iv) 583,000. (b) ·9 அங். (c) 17·5 cm. (d) (i) 85,817,325,07. (ii) 88,172·54912. (iii) 2806 4. (e) 32; 4·8 cm. (f) 19. (g) 3·16. 2 Km.

2. (a) $-3a+2b-2c+1\frac{1}{2}$. (b) $-\frac{xy^2}{5}$. (c) $+70$. (d) 42°. (f) (i) -8; (ii) 8; (iii) 27. (g) x^n (h) $-2(2x-1)$. (i) $15\frac{3}{11}$. 3. (b) 90° (c) Ambiguous case; இரண்டு முக்கோணங்கள் (d) 6 cm.; 5·4 cm. (e) $b^1=18$ in; $c^1l=9·6$ in. 25″, 37·5″, 20″. (f) (i) 8·5 cm. (ii) 6 cm; 60°, (g) 7 cm. 4. (b) 98·4. கஜ. (c) 3 cm. (d) 115° 5. (a) 8 sq. cm. (b) 92,400 ச. அடி. (c) 17. 6. (a) 27 அடி. (b) 60 அ. (c) 128 அ. (d) $1\frac{1}{2}$ மைல். (e) 22 அ. 7. (a) 33. (b) 10. (c) -5. (d) ·43, 8. $\frac{192x-52y}{365}$ அ. 4·4 அ. 9, (a) 350 (b) 50; 15; 10. (c) 24. 36. (d) 12-30p.m. (e) 40. 10. (a) 10° W. (b) 10° E, (c) $9\frac{1}{11}$%. (d) 40. (e) $75\frac{1}{7}$ sq. ft. (f) $34\frac{4}{7}$ cm., 330 sq. cm. (g) 175 sq. ft.; 78 அ. (h) (i) (a) மார்., நொவ. (b) ஆகஸ்ட் (c) மே (ii) 1752; 1780; 1820; 1848; 1816; 1944.

B

(a) 1. $\frac{391}{924}$; (b) 350. 2. 5,382 days. 3. 11·40 a.m. 30 மைல். 4. A, Rs. 22-6-9; B, Rs. 35-3-9; C, Rs. 38-7-0. 5. 10·445192. 6. A, 2 அ. 6 பை. B, 8 அ. 9 பை. C, 6 அ. 3 பை. 7. Rs. 625; 5 பை. 8. 9/10. 9. 6. 10. 25.

11. $\frac{5}{18}$ 12. 25. 13. 34. 14. 76312136. 15. 5·6. 16. 770. 17. 150. 18. 2,000. 19. 20%. 20. $3\frac{1}{8}$. ச. மைல். 21. 193,600,000. 22. 18. 23. 240; 138. 24. 2 25. 4; $2\frac{2}{3}$. 26. 124 அ. 27. 12 மை. 28. 25 மை. 2 p.m. 29. $5\frac{1}{2}$%. 30. ∠BCA=90°. AC=2·6 in; BC=1·5. 31. 943. 32. 2 yrs. 8 ms.; 75 %. 33. AC =10 cm.; ∠ CAB=36°, ∠ ACB=54°. 34. £2-7-$2\frac{1}{2}$; £4-13-2. 35. (i) 13 mls; (ii) $7\frac{1}{2}$ hrs.; (iii) $8\frac{3}{4}$ hrs. 36. Rs. 16-12-6. 37. 112 ft.; £5-2-8. 38. $4\frac{1}{2}$%. 39. £620. 40. 15. 41. AC = 1·5″. ∠BAC=60°; ∠BCA = 60°. 42. 2132537069. 43. 208; Rs. 90; Rs. 660. 44. 5 days. 45. ∠ACB=90°; AC=1. 41″. BC = 1. 41″. 46. 54528. 47. Rs. 145. 48. 90°; AC 217″; BC = 1·25″.

C. Mysore L. S. Examination. 1923.

1. 9. 2. £22. 3. (a) 13. (b 71,280. 4. Rs. 503-8-11. 5. Rs 10-8-0. 6. 9. 7. 15 ft. 8 2 ஆல, 1ஏ.

D. Mysore L. S. Examination, 1924.

1. (1) $2\frac{1}{2}$ (2) 1. 693. 3. Rs. 6,20 0-13-$0\frac{4}{5}$ 4. 3 as. 7 pies. 5. 30 days. 6. 12%. 7. 4 மணி. 11 மைல். 8. Rs. 1,920. 9. 7 மைல்.

E. Mysore L. S. Examination, 1925.

I. (a) 26; (b) 63504. II. Rs. 664-10-8. III (1) 1; (2)—8. IV. 25%. V. 21 நாள். VI. Rs. 900. VII. 540 ச. கஜ.; ரூ. 16-14-0 VIII. ரூ. 40,000.

F. Mysore L. S. Examination, 1925.

I. (1) 449 துண்டுகள்; மிச்சம் 1 க. 1 அடி. 3 அங்.; (2) £ 173,647·5. II. (1) 1; (2) ரூ. 16,921-14-10 III. ரூ.625. IV. ரூ. 605-1-1 (இட்டமுட்ட). V. 9 நாள். VI. ரூ. 20-13-4; ரூ. 7-6-8. VII. 8 மணி; P இலிருந்து 1.0 மைல். VIII. 120.°

PRINTED AT THE B. N. PRESS, MOUNT ROAD, MADRAS.

WORKS BY

K. VAIDYANATHASWAMI AYYAR, B.A.

Retired Headmaster, Board High School, Tiruvalur.

(A) Tamil Arithmetics

1. Part II for Form II—Price 10 As. (Ready)
2. Part III for Form III—Price 10 As. (Ready)

N.B.—Part I for Form I will be issued in April 1927.

(B) Elementary Mathematics for High Schools

1. Part I for Form IV—Price 10 As. (Ready)
2. Part II for Form V—Price 10 As. (Shortly ready)
3. Part III for Form VI—Price 8 As. (Ready in about 2 months)

☞ A discount of 20 per cent will be allowed to School-Masters and Book-Sellers on 1—100 copies of any one of the above books, of 22½ per cent on 101—150 copies, and of 25 per cent on 151 copies or more.

(C) 4th Form Ele. Mathcs. and 5th & 6th form Ele Mathcs. published in 1925 are also available at 6 As. and 8 As. a copy, the latter with a supplement of (1) Arithmetical Tables, (2) Mensuration Formulas, (3) Decimalisation of Money and (4) Additional Examples in Cubic Measure.

MESSRS. GANAPATI & SONS,

TIRUVALUR, (TANJORE DT.)